PRZEGLĄD SPORTOWO-LEKARSKI

KWARTALNIK

POŚWIĘCONY FIZJOLOGJI, PATOLOGJI i HIGJENIE SPORTU, WYCHOWANIA FIZYCZNEGO i PRACY

REDAKTORZY:

DOC. DR. G. SZULC, PPŁK.-LEK. i DR. W. MISSIURO, MJR.-LEK.

ROK III WARSZAWA, KWIECIEŃ — WRZESIEŃ Nr. 2 — 3

Ś. † P.
DR. EUGENJA LEWICKA

Dnia 28 czerwca 1931 r. zeszła tragicznie z tego świata ś. p. Dr. Eugenja Lewicka, sekretarka Rady Naukowej Wychowania Fizycznego, współpracowniczka Przeglądu Sportowo-Lekarskiego.

Ś. p. Dr. Lewicka pochodziła z ziemiańskiej rodziny na Ukrainie gdzie przyszła na świat w r. 1896. Szkołę średnią ukończyła w Czerkasach, a uniwersytet w Kijowie w r. 1920. Po nostryfikacji dyplomu w Warszawie poświęciła się fizjoterapji i sprawie wychowania fizycznego. Od r. 1924 umiłowanym terenem Jej pracy jest stworzony przez Nią Zakład kąpieli słoneczno-powietrznych i kuracji sportowej w Druskienikach. Skromnemi środkami, lecz niesłychaną pracą i wytrwałością ś. p. Dr. Lewicka osiągnęła wyniki, które wzbudzają ogólny podziw i uznanie. Dzienna frekwencja kuracjuszów korzystających z tego Zakładu przekracza w ostatnim roku 350 osób, co stanowi wyraz niezwykłego zaufania ze strony pacjentów, a przedewszystkiem sfer lekarskich, którzy zachwyceni świetnemi wynikami leczenia systemem Dr. Lewickiej chętnie kierują tam swoich pacjentów, a częstokroć korzystają sami z tego leczenia dla siebie i swych rodzin.

W latach 1926 — 1928 Dr. Lewicka przeprowadza gruntowne studja zagranicą nad zagadnieniem wychowania fizycz-

nego i po przyjeździe do Warszawy bierze czynny i żywy udział w organizacji Centralnego Instytutu Wychowania Fizycznego, gdzie wkłada niesłychanie dużo zapału i pracy w organizację i urządzenie pracowni Naukowej Rady. W pracowni tej na każdym kroku widać ślady Jej niezwykłej indywidualności i wielkiego umiłowania sprawy. W tej to pracowni spędziła ostatnie godziny swego pięknego życia.

Przedwczesny zgon ś. p. Dr. Lewickiej uczynił dotkliwą lukę w tej dziedzinie pracy, jaką zmarła reprezentowała. Zgon ten wzbudził powszechny żal u wszystkich, którzy znali ś. p. Dr. Lewicką i którzy podziwiali Jej niestrudzoną pracę, zapał i piękne zalety charakteru.

Cześć Jej świetlanej pamięci

REDAKCJA

Doc. Dr. Jan Mydlarski

CHARAKTERYSTYKA ANTROPOLOGICZNA UCZESTNIKÓW MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW NARCIARSKICH W ZAKOPANEM 1929 R.

(Z Zakładu Biometrycznego Instytutu im. M. Nenckiego Tow. Nauk. Warsz.).

I. WSTĘP.

Badania antropologiczne poszczególnych grup sportowych mają przedewszystkiem praktyczny cel na oku. Do międzynarodowych zawodów sportowych staje bowiem elita sportowa poszczególnych narodów, powstała drogą bardzo nieraz długo trwającego doboru. Badając taką wyselekcjonowaną grupę chodzi przedewszystkiem o zorjentowanie się co do kierunku dokonywanej selekcji tak pod względem ogólnej budowy morfologicznej, jak też i sprawności poszczególnych organów. Znając bowiem różnicę między elitą danej gałęzi sportu, a ogółem sportowców, możnaby z góry dobierać do zaprawy dla międzynarodowych zawodów osobników posiadających najlepsze przyrodzone warunki do osiągnięcia możliwie najlepszych rezultatów. Osiągniętoby w ten sposób niewątpliwie tak oszczędność czasu, jak też i nakładu pieniężnego.

Niestety, badania tego rodzaju nie były dotąd przeprowadzane systematycznie, a dokonywane w gorącej atmosferze samych zawodów sportowych, nie mogły dać tych rezultatów, których się spodziewano. Jeśli zaś chodzi specjalnie o badania morfolo-

giczne, to nikłe dotychczasowe rezultaty tych badań mają niewątpliwie swą przyczynę również i w niezupełnie właściwem postawieniu zagadnienia. Budowa ciała bowiem nie we wszystkich gałęziach sportu odgrywa decydującą rolę, raczej przeciwnie, tylko w bardzo niewielu wysuwać się zdaje na plan pierwszy. Rozpatrywanie przeto samej budowy morfologicznej w oderwaniu od fizjologicznej i psychicznej sprawności organizmu musi zawsze zawieść. W wyczynach sportowych niewątpliwie bowiem decydującym momentem jest działanie organizmu jako całości. Z tego też względu w badaniach grup sportowych wysuwają się zagadnienia konstytucjonalizmu na plan pierwszy. Przyczem pod konstytucją rozumiem swoisty sposób reagowania organizmu jako całości na środowisko. Badania morfologiczne zatem muszą zmierzać przedewszystkiem do ustalenia typów konstytucyjnych, jako grup osobników reagujących podobnie na środowisko, a związanych oczywiście pewnem podobieństwem morfologicznem, fizjologicznem i psychicznem.

Niestety jednak dotychczasowa typologja konstytucjonalna oparta na cechach najbardziej zmiennych i zależnych od środowiska i nienawiązująca do pewnych stałych składników rodzaju ludzkiego — musiała zawieść. Wyraża się to choćby w stwierdzeniu tak odmiennego reagowania na środowisko typów nordycznego i dynarskiego, obydwu należących według nomenklatury kretschmerowskiej do konstytucji leptosomatycznej [1]).

Stworzenie swoistej nomenklatury konstytucjonalnej było niewątpliwie wyrazem trudności objektywnego określania przynależności rasowej osobników. Dopiero dzięki usunięciu zasadniczych trudności metodologicznych w określaniu typów rasowych, przez wprowadzenie t. zw. metod indywidualizujących, została stworzona podstawa do rewizji dotychczasowej typologji konstytucjonalnej. Jeśli bowiem w antropologji wyodrębniamy

---

[1]) *Talko — Hryncewicz J.:* Krakowiacy współcześni. Kraków 1927. Prace Komisji Antr. Prehist. Pol. Akad. Um.

Czekanowski J.: Beiträge zum Problem der Beziehung zwischen Rasse und Konstitution. Verh. Ges. f. Phys. Anthrop. Stuttgart 1930.

Mydlarski J.: Z zagadnień konstytucjonalizmu. Warszawa 1930, Zag. Ras.

Studencki St.: O typie psycho-fizycznym Polaka. Poznań 1931 Pozn. Tow. Psychologiczne.

stałe składniki biologiczne rodzaju ludzkiego, to najwłaściwszem wydaje się postawienie zagadnienia, czy właśnie te stałe składmiki biologiczne i ich mieszańcy nie odznaczają się swoistym reagowaniem organizmu na środowisko. Rozpatrywanie zatem konstytucji z antropologicznego i genetycznego punktu widzenia i wysunięcie dysharmonijnych mieszańców [1]) jako istoty t. zw. konstytucji patologicznej stanowi niewątpliwie duży krok naprzód w interesującem nas zagadnieniu.

Praca niniejsza podjęta została właśnie z myślą zebrania materjału, mogącego służyć do rozpatrywania zagadnień konstytucji z antropologicznego punktu widzenia. Stało się to możliwem dzięki udostępnieniu mi wyników badań przez innych członków Komisji lekarskiej przy zawodach, za co składam serdeczne podziękowanie przedewszystkiem Przewodniczącemu Komisji p. Gen. Dr. Rouppertowi, Doc. Dr. G. Szulcowi, Dr. W. Missiuro, Dr. Zawadzkiemu, pp. Lenartowskim oraz p. K. Wiązowskiemu za pomoc przy pomiarach.

Schemat do badań obejmował zespół cech, mogących służyć do określenia rasowego, oraz do ustalenia ogólnej budowy morfologicznej. Pierwotne, znacznie obszerniejsze zamierzenia, musiały być jednak zredukowane skutkiem szeregu trudności technicznych w jakich się badania odbywały. Tak np. ciężar ciała mógł być brany tylko w nielicznych wypadkach, skutkiem czego niestety nie mógł nawet wejść w rachubę przy opracowywaniu.

Schemat spostrzeżeń obejmował następujące cechy:

1. Wzrost.
2. Wys. podbródka (gnathion).
3. Wys. wcięcia jarzmowego mostka (suprasternale).
4. Wys. nasady wyr. mieczykowego (proc. xyphoideus).
5. Wys. spojenia kości łonowych (symphysion).
6. Wys. łuku żebrowego (najbardziej ku dołowi wystający punkt łuku).
7. Wys. wyrostka barkowego (akromion).
8. Wys. końca III palca (daktylion).
9. Szerokość barkowa (akromion—akromion).
10. Strzałkowa średnica piersi w spokoju na wys. 4 żebra (mesosternale).
11. „ „ „ przy wdechu „ „ „ „ „
12. „ „ „ przy wydechu „ „ „ „ „
13. „ „ „ w spokoju na wys. wyr. mieczyk. (xyphoid).
14. „ „ „ przy wdechu „ „ „ „ „
15. „ „ „ „ wydechu „ „ „ „ „
16. Poprzeczna „ „ w spokoju „ „ 4 żebra (mesostern).

---

[1]) *Czekanowski J.:* Zarys antropologji Polski. Lwów 1930.
Studencki St.: l. c.

17. „ „ „ przy wdechu „ „ „ „ „
18. „ „ „ „ wydechu „ „ „ „ „
19. „ „ „ w spokoju „ „ wyr. mieczyk. (xyphoid).
20. „ „ „ przy wdechu „ „ „ „ „
21. „ „ „ „ wydechu „ „ „ „ „
22. Szerokość miednicy (iliocristale — iliocristale).
23. Obwód piersi w spokoju na wys. 4 żebra (mesosternale).
24. „ „ przy wdechu „ „ „ „ „
25. „ „ „ wydechu „ „ „ „ „
26. „ „ w spokoju „ „ proc. xyphoid.
27. „ „ przy wdechu „ „ „ „
28. „ „ „ wydechu „ „ „ „
29. Najmn. obwód tułowia.
30. Największy obwód brzucha.
31. Wysokość twarzy (nasion — gnathion).
32. „ górno-twarzowa (nasion-prosthion).
33. „ nosa (nasion — subnasale).
34. Szerokość nosa (alare — alare).
35. Długość głowy (glabella — opistokranion).
36. Szerokość głowy (euryon — euryon).
37. „ potylicy (mastoid. — mastoid).
38. Najmn. szerokość czoła (frontotemp. — frontotemp.).
39. Szerokość twarzy (zygion — zygion).
40. „ żuchwy (gonion — gonion).
41. Barwa oczu (według skali Martina).
42. Barwa włosów (według skali E. Fischera).

Wszystkie pomiary dokonywane były według metod zestawionych w podręczniku *Rudolfa Martina.* Prócz tego dla każdego z badanych wyliczano:

43. Długość tułowia (pomiar Nr. 3—5).
44. Wysokość klatki piersiowej (Nr. 3—6).
45. Długość mostka (Nr. 3—4).
46. „ kończyny górnej (Nr. 7—8).
47. „ szyi (Nr. 2—3),

oraz szereg wskaźników, o których będzie w dalszym ciągu mowa. Ogółem zbadano 68 zawodników mężczyzn.

II. ANALIZA RASOWA.

Przy analizie rasowej uwzględniłem dziesięć następujących cech:

1. Wzrost,
2. Wskaźnik szerokościowo-długościowy głowy,
3. „ czołowo-ciemieniowy,
4. „ potyliczno-ciemieniowy,
5. „ licowy morfologiczny,
6. „ licowy, górny,
7. „ nosowy,
8. „ czołowo-jarzmowy,
9. „ czołowo-potyliczny,
10. Barwa oczu.

Ogólną charakterystykę grupy dają średnie arytmetyczne poszczególnych cech i ich średnie odchylenia (σ) zestawione w tabl. I.

Tablica I.
Charakterystyka rasowa ogółu zawodników.
Anthropologische Charakteristik der ganzen Gruppe.

№	Cecha Merkmal	A	$\pm E_A$	σ	$\pm E_\sigma$
1.	Wzrost Körpergrösse	170·28	±0·47	5·760	±0·333
2.	Wsk. szerokościowo-dług. głowy Längenbreitenindex des Kopfes	82·41	±0·33	4·011	±0·232
3.	Wsk. czołowo-ciemieniowy Trans. Frontoparietalindex	67·79	±0·23	2·830	±0·164
4.	Wsk. potyliczno-ciemieniowy Occipitoparietalindex	86 28	±0·26	3·222	±0·186
5.	Wsk. licowy morfolog. Morpholog. Gesichtsindex	86·88	±0·41	5·065	±0·293
6.	Wsk. licowy górny Morphol. Obergesichtsindex	49·81	±0·29	3·563	±0·206
7.	Wsk. czołowo-jarzmowy Jugofrontalindex	75·40	±0·24	2 950	±0·171
8.	Wsk. czołowo-potyliczny Frontooccipitalindex	78·40	±0·34	4·212	±0·244
9.	Wsk. nosowy Höhenbreitenindex der Nase	62·65	±0·45	5·486	±0·317

Barwa oczu: Augenfarbe:	jasne (nr. Tabl. Martina 12, 13, 14, 15, 16) . . . . . hell	52·9%
	pośrednie: (nr. 7, 8, 9, 10, 11 . . . . mittel	30·9%
	ciemne (nr. 3, 4, 5, 6). . . . . dunkel	16·2%
Barwa włosów: Haarfarbe	jasne (nr. Tabl. Fischera 10—24) . . . . hell	27·9%
	pośrednie (nr. 5—9 i 25—26) . . . . mittel	58·8%
	ciemne (nr. 4 i 27) . . . . dunkel	13·2%

Naogół zatem cała grupa zawodników jest stosunkowo wysokorosłą, o dość krótkim kształcie głowy, średnio-szerokiem czole i potylicy, twarzy wydłużonej i wąskim kształcie nosa, przewadze jasnych oczu i szatynowych włosów. Co do zmienności

poszczególnych cech uderzają przedewszystkiem dość niskie średnie odchylenia wzrostu i wskaźnika nosa, i pod tym względem badana grupa przedstawia się stosunkowo dość zwarcie.

Charakterystykę narodowościową, przy uwzględnieniu 9 cech pomiarowych podaje tabl. II.

Tablica II.
Charakterystyka rasowa według narodowości.
Anthropologische Charakteristik der nationalen Gruppen.

Narodowość Nationalität.	Wzrost Körpergrösse	Wsk. szer./dł. głowy L/Bl.	Wsk. czoł./ciem. Trans. Frontoparietal. I.	Wsk. pot./ciem. Occipitoparietal. I.	Wsk. licowy morf. Morph. Gesichts. I.	Wsk. licowy górny. Obergesichts. I.	Wsk. czoł./jarz. Jugofrontal. I.	Wsk. czoł./pot. Frontooccipital. I.	Wsk. nosowy Nasenindex.	Licz. spostrzeżeń Individuenzahl
Czesi	170·6	82·8	67·8	86·2	87·6	48·8	75·8	78·7	61·6	9
Francuz . .	173·3	83·2	67·0	86·3	89·9	51·9	75.1	77·7	56·6	5
Finowie . . .	168·1	82·4	68·6	85·9	85·3	50·1	76·6	80·0	66·8	8
Jugosłowianie	174·3	84·5	66·2	76·1	87·2	49·9	74·4	77·0	60·8	6
Łotysze . . .	169·2	81·8	73·9	90·9	77·9	45·0	80·7	81·3	63·0	1
Niemcy . . .	171·5	80·6	68·5	88·6	87·4	48·6	74·3	76·3	61·8	5
Norwegowie	174·6	73·6	70.2	85·7	93·3	53·2	70.0	82·2	61·3	4
Polacy . . .	168·2	84·1	67·5	86·1	85·5	48·6	75.3	77·9	64·6	22
Rumuni . . .	163·5	85·4	63·7	82·9	82·0	50·4	72·4	76·7	64·3	2
Szwajcarzy .	176·7	81·5	64·7	88·1	87·2	51·8	73·7	73·6	54·3	2
Szwedzi . .	171·7	77·8	68·6	88·3	91·2	53·3	75·1	77·7	65·1	3
Włosi	161·1	82·5	69.9	82·7	83·5	44·6	78·4	84·5	67·3	1

W różnicach narodowościowych najłatwiej zorjentujemy się, grupując razem narodowości pod względem swych średnich najbardziej do siebie zbliżone. Możemy to uczynić stosując metodę podobieństw prof. *Czekanowskiego*. Obliczając mianowicie odchylenia poszczególnych średnich narodowościowych od średnich ogółu zawodników, obliczamy współczynnik podobieństwa między poszczególnemi narodowościami ze wzoru *Spearmana:*

$$\rho = 1 - \frac{6}{n} \cdot \frac{\Sigma\,(e-e')^2}{(n^2-1)},$$

w którym *n* oznacza ilość cech uwzględnionych, zaś *e* i *e'* oznaczają rangi odchyleń poszczególnych średnich narodowościowych od średnich ogółu, przyczem obliczamy tutaj sumę (Σ) kwadratów różnic tych rang.

W tablicy III zestawione są wartości współczynników podobieństw pomiędzy poszczególnemi narodowościami, zaś dia-

Tablica III.

Współczynniki podobieństw zawodników według narodowości.
Aehnlichkeitskoeffizienten der nationalen Mittelwerte.

Narodowość zawodników Nationalität	Czechosłowacja	Jugosławja	Francja	Szwajcarja	Norwegja	Szwecja	Niemcy	Łotwa	Polska	Finlandja	Włochy	Rumunja
Czechosłowacja	+1·—	+·56	+·07	—·03	+·12	—·49	—·03	—·03	—·10	— 12	—·11	—·33
Jugosławja	+·56	+1·—	+ 52	+·47	+·28	—·29	—·14	—·54	—·33	—·39	—·42	—·14
Francja	+·07	+·52	+1·—	+·86	+·45	+·34	+·12	—·75	—·72	—1·—	—·65	—·46
Szwajcarja	—·03	+·47	+·86	+1·—	+·32	+·33	+·37	—·48	—·56	—·86	—·84	—·39
Norwegja	+·12	+·28	+·45	+·32	+1·—	+·44	+·22	—·52	—·90	—·37	—·38	—·62
Szwecja	— ·49	—·29	+·34	+·33	+·44	+1·—	+·38	—·47	—·38	— 32	—·24	—·30
Niemcy	—·03	—·14	+·12	+·37	+·22	+·38	+1·—	+·18	—·29	—·47	—·48	—·79
Łotwa	—·03	—·54	—·75	—·48	—·52	—·47	+·18	+1·—	+·45	+·44	+·41	—·04
Polska	—·10	—·33	—·72	—·56	—·90	—·38	—·29	+·45	+1·—	+·61	+·56	+·70
Finlandja	—·12	—·39	—1·—	—·86	—·37	—·32	—·47	+·44	+·61	+1·—	+·60	+·55
Włochy	—·11	—·42	—·65	—·84	—·38	—·24	—·48	+·41	+·56	+·60	+1·—	+·43
Rumunja	—·33	—·14	—·46	—·39	—·62	—·30	—·79	—·04	+·70	+·55	+·43	+1·—

gram 1. przedstawia graficznie tę tablicę przy uwzględnieniu wyłącznie współczynników dodatnich. W diagramie tym, wartości dodatnie poniżej 0·1 znaczone są kropką, od 0·1 do 0·19 jedną kreską, od 0·20 do 0·29 dwiema kreskami, od 0·30 do 0·39 trzema, od 0·40 do 0·49 czterema, zaś od 0·50 i wyżej czarnym kwadracikiem.

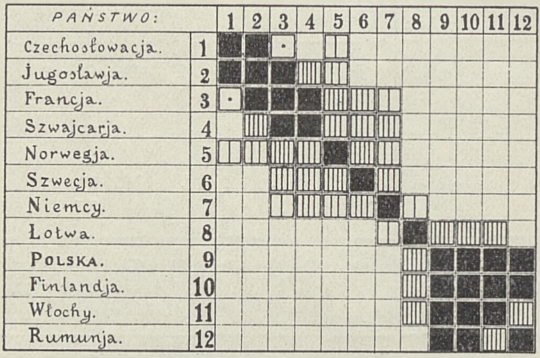


Fig. 1. Diagram podobieństw zawodników według narodowości. Graphische Darstellung der Aehnlichkeitskoeffizienten der nationalen Mittelwerte.

W diagramie powyższym zarysowały się wyraźnie dwie grupy, przyczem bardziej zwarty obraz przedstawia grupa druga. Należy tutaj podkreślić, że w grupie pierwszej zeszły się niewątpliwie narodowości przodujące w narciarstwie, które swym składem rasowym zawodników wykazują podobieństwo. Do tego rodzaju narodów należy bezwątpienia zaliczyć Norwegów, Szwedów, Szwajcarów i Niemców. W grupie drugiej mamy jedynie Finów, którzy również zajmują wybitne stanowisko w sporcie narciarskim. Wprawdzie wyniki ostatnich zawodów w Zakopanem nie mogą być miarodajne w objektywnej ocenie poziomu sportu narciarskiego w poszczególnych państwach, niemniej jednak bardzo charakterystyczne jest poniższe zestawienie. Jeśli mianowicie uwzględnimy pierwszych 17 zawodników, którzy uzyskali najlepsze miejsca na zawodach w Zakopanem, to rozdział ich według narodowości przedstawia się następująco:

4. Norwegów, co stanowi 100% stających Norwegów do zawodów
3. Szwedów, „ „ 100% „ Szwedów „ „

2. Szwajcarów,	co stanowi	66·7%	stających	Szwajcarów	do	zawodów
4. Niemców,	„ „	50·0%	„	Niemców	„	„
3. Finów	„ „	37·5%	„	Finów	„	„
1. Czechosłowak,	„ „	5·9%	„	Czechosłowaków	„	„

Z pośród sześciu wymienionych tu narodowości pięć znalazło się w jednej grupie ze względu na swe właściwości antropologiczne.

Jeśli chodzi o antropologiczną charakterystykę obu wyodrębnionych wyżej grup, to pierwsza z nich przeciwstawia się drugiej przedewszystkiem wyższym wzrostem, bardziej wydłużonym kształtem głowy i twarzy (wskaźnik licowy morfologiczny jak i licowy górny) oraz węższym nosem. Niewątpliwie zatem w grupie pierwszej należy się liczyć z przewagą typu nordycznego. Przejdźmy zatem do określenia rasowego poszczególnych zawodników.

Wszystkich 68 zbadanych osobników określałem przy pomocy wyżej opisanej metody podobieństw. Tutaj muszę się jednak zająć nieco bliżej tą metodą, pozornie bowiem może ona budzić pewne wątpliwości. Jakkolwiek bowiem sama zasada wyodrębniania grup, oparta na kryterjum podobieństwa, wydaje się bezsprzeczną, albowiem w obrębie naturalnych grup biologicznych osobniki muszą wykazywać większe podobieństwo między sobą niż z osobnikami grup innych, to jednak sam miernik podobieństwa wydaje się nie być bez zarzutu. Miernikiem tym jest jak wiadomo współczynnik *Spearmana* (ρ) który ujmuje współzależność dwóch szeregów spostrzeżeń. W naszym przypadku są to odchylenia cech poszczególnych osobników od średnich arytmetycznych całej populacji. Otóż współczynnik ten uwzględnia jedynie kolejność wielkości odchyleń, nie biorąc pod uwagę ich bezwzględnych wartości. Stąd mogą zajść wypadki, że współczynnik wykazać może wielkie podobieństwo między badanymi, gdy w rzeczywistości różnią się oni znacznie swemi wymiarami.

Weźmy przykład teoretyczny. Wyobraźmy sobie, że zmierzyć mamy podobieństwo trzech osobników: X_1, X_2 i X_3 powiedzmy przy pomocy 10 cech. Wyobraźmy sobie następnie, że

odchylenia tych osobników od średnich arytmetycznych całej populacji A_1 — A_{10} będą następujące:

	osobnicy X_1	X_2	X_3
odchylenia od A_1	+10	+9	— 5
„ „ A_2	+ 9	+8	— 6
„ „ A_3	+ 8	+7	— 7
„ „ A_4	+ 7	+6	— 8
„ „ A_5	+ 6	+5	— 9
„ „ A_6	+ 5	+4	—10
„ „ A_7	+ 4	+3	—11
„ „ A_8	+ 3	+2	—12
„ „ A_9	+ 2	+1	—13
„ „ A_{10}	+ 1	0	—14

Rangując powyższe odchylenia i obliczając współczynnik podobieństwa, otrzymamy zarówno między osobnikiem X_1 i X_2, jak i między X_1 i X_3 oraz X_2 i X_3 : $= +1.0$. Tymczasem jest oczywistem, że osobnik X_3 zbyt wyraźnie różni się od X_1 i X_2, ażeby podobieństwo jego do dwóch pierwszych wyrażało się tym samym współczynnikiem. Unaocznia to fig. 2.

Istotnie, teoretycznie rzecz biorąc, zarzut powyższy przeciwko współczynnikowi *Spearmana* wydaje się słuszny. Na szczęście jednak w praktyce zarzut ten jest bez znaczenia. Albowiem objekty biologiczne, które przy pomocy tego współczynnika określamy, wykazują wyraźną prawidłowość w swej budowie. Poszczególne wymiary mózgo- czy twarzoczaszki pozostają ze sobą w ścisłej korelacji i tego rodzaju skrajny wypadek jak w przykładzie powyższym jest niemal całkowicie wykluczony. Oczywiście mniej jaskrawe przypadki zdarzyć się mogą i przy stosowaniu tej metody należy mieć to na uwadze, jako źródło ewentualnych błędów. Natomiast niezaprzeczoną i najważniejszą wartość tego współczynnika stanowi, przy dość znacznej ścisłości w ocenie podobieństwa, szybkość i łatwość jego obliczania. Znacznie na pozór dokładniejszy współczynnik *Pearsona coefficient of racial likenes,* stosowany ostatnio w pracy *Morant'a*[1]) przy znacznie większym nakładzie pracy daje bez porównania gorsze rezultaty.

Drugą niezmiernie ważną sprawą przy stosowaniu metody podobieństw jest sprawa wyboru cech służących do określania rasowego. Niewątpliwie wartość diagnostyczna poszczególnych

---

[1]) *Morant.* Biometrika Vol. 17. 1925. Vol. 18. 1926. Vol. 20. 1928.

cech nie jest jednakową. Niestety dzisiaj jeszcze nie jesteśmy w stanie zdać sobie dokładnie sprawy z wartości diagnostycznej poszczególnych cech. Możemy jedynie sądzić po osiągniętych rezultatach, czy wybór cech do analizy rasowej był odpowiedni.

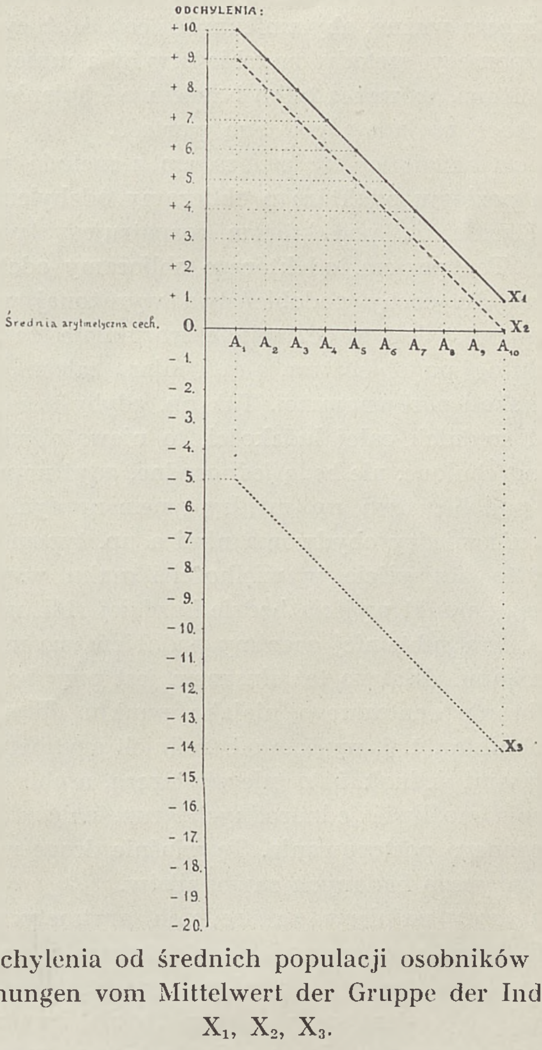


Fig. 2. Odchylenia od średnich populacji osobników X_1, X_2, X_3. Abweichungen vom Mittelwert der Gruppe der Individuen X_1, X_2, X_3.

Rozstrzygnąć tu zatem musi narazie praktyka. Widocznie jednak zespół cech, wysunięty po raz pierwszy przy badaniach kraniologicznych metodą różnic przez *K. Stojanowskiego* [1]), a uzupeł-

[1]) *Stojanowski K.:* Typy kraniologiczne Polski. Kosmos, 1924. T. XLIX.

niony następnie przy badaniach na człowieku żywym, musiał być trafny, skoro wyodrębnione przy ich pomocy typy, wykazały tak zadziwiające prawidłowości we wzajemnych ustosunkowaniach, jak to stwierdziły badania prof. *Czekanowskiego* [1]) (prawo liczności typów i prawo średniej arytmetycznej). W każdym razie wydaje się rzeczą ważną, aby zmienność cech, służących do określania przy pomocy metody podobieństw była mniej lub więcej do siebie zbliżona, wówczas tylko bowiem odchylenia w poszczególnych cechach posiadają podobną wartość.

Trzeciem zagadnieniem związanem z metodą podobieństw jest sprawa poziomu od którego obliczamy odchylenia. Jest to niejako kąt widzenia, pod którym rozpatrujemy podobieństwo osobników. Ten poziom, od którego obliczamy odchylenia, nie jest obojętny dla oceny podobieństwa wyrażonej współczynnikiem *Spearmana.* Jest to oczywiście zrozumiałe, że niema tutaj miary absolutnej podobieństwa, ale ta miara zależna jest od wyboru naszej skali porównawczej. Tak np. gdybyśmy obliczali odchylenia od średnich całej ludzkości, to niewątpliwie grupy, tą metodą wyodrębnione, nie będą jednorodne, gdyż napewno istnieje większe podobieństwo np. między typem nordycznym i laponoidalnym, niż między obydwoma nimi a np. typem sudańskim. Wyrazi się to oczywiście w wielkości i znaku współczynnika. Im przeto nasz punkt wyjścia będzie bardziej zbliżony do grupy jednorodnej, tem subtelniej ocenimy podobieństwo między badanymi osobnikami. Dlatego też słusznem jest przy badaniach populacji wybranie centralnego niejako punktu do oceny podobieństw osobników, t. j. wyjście od średnich arytmetycznych populacji. Czasami jednak i to nie wystarcza, a chcąc dotrzeć do wyodrębnienia możliwie jednorodnych grup, należy uciec się do bardziej złożonego postępowania. Tę właśnie drogę wybrałem do określania rasowego badanych zawodników.

Wychodząc najpierw ze średnich arytmetycznych całej grupy, obliczałem współczynniki podobieństw i na podstawie diagramu podobieństw wyodrębniłem grupy pierwszego rzędu. Dla grup tych obliczałem średnie arytmetyczne, uważając je jeszcze za mało jednorodne. Dla każdej z tego rodzaju grup pierwszego rzędu, obliczałem współczynniki podobieństw, wychodząc ze średnich arytmetycznych danej grupy. Wyodrębnione na tej

[1]) *Czekanowski J.:* Zarys antropologji Polski. Lwów. 1930.

drodze grupy drugiego rzędu, przedstawiały się znacznie bardziej jednolicie, tak, że można było je uważać za grupy jednorodne.

Aby zidentyfikować wyłonione grupy z typem antropologicznym włączałem do diagramu typowe osobniki z materjału *S. Klimka,* ogłoszone w „Zarysie antropologji Polski" prof. *Czekanowskiego.* W wyjątkowych wypadkach trzeba się było uciekać do grup trzeciego rzędu.

Jak wielkie są wahania współczynników podobieństwa w zależności od punktu wyjścia w ocenie podobieństwa, ilustruje np. współczynnik między osobnikiem Nr. 10 i 74. W grupie pierwszego rzędu, t. j. gdy odchylenia obliczane były od średnich arytmetycznych ogółu, podobieństwo między nimi wyraziło się współczynnikiem $\rho = + 0.45$, natomiast współczynnik w grupie drugiego rzędu wynosił $\rho = - 0.29$. Istotnie osobnik Nr. 10 okazał się przynależnym do typu północno-zachodniego (ι) zaś Nr. 74 do typu nordycznego (α).

W wyżej opisany sposób, wśród ogółu zbadanych zawodników, wyodrębnionych zostało 7 typów antropologicznych, w następującem ustosunkowaniu ilościowem:

typ nordyczny (α)	14	osobników,	czyli	20.6%
typ północno - zachodni (ι) .	10	„	„	14.7%
typ subnordyczny (γ) . . .	25	„	„	36.8%
typ litoralny (ρ)	9	„	„	13.2%
typ presłowiański (β) . . .	6	„	„	8.8%
typ alpejski (ω)	3	„	„	4.4%
typ dynarski (δ)	1	„	„	1.5%
Razem . .	68	osobników,	czyli	100.0%

W zestawieniu powyższem uderza przedewszystkiem brak trzech pozostałych zasadniczych elementów rasowych, t. j. typu śródziemnomorskiego (ε), laponoidalnego (λ) i armenoidalnego (χ), mimo, że materjał badany pochodzi również z krajów, gdzie elementy te są licznie reprezentowane. Na pierwsze miejsce wysuwa się istotnie element nordyczny i jego dwaj mieszańcy. Najmniej liczni są mieszańcy typu armenoidalnego. Czyżby brak tego elementu był wynikiem dokonywanej selekcji? Na możliwość tego rodzaju selekcji u narciarzy, zwracał już uwagę *W. Missiuro,* opisując cechy antropometryczne narciarzy, biorą-

cych udział w ostatnich zawodach olimpijskich w St. Moritz.[1] Należy tutaj podnieść, że selekcja ta jest wprost odwrotna do selekcji wykazanej przez *J. i W. Dybowskich*[2] na gimnastykach polskich, biorących udział w IX Olimpjadzie w Amsterdamie. Wysuwa się tu zatem zagadnienie, czy jednak poszczególne gałęzie sportu, zwłaszcza na swych najwyższych szczeblach, nie selekcjonują w określonym kierunku materjału ludzkiego według jego uzdolnień rasowych. Trudno bowiem inaczej wytłomaczyć sobie różnice, tak jaskrawo uwydatnione w powyższem zestawieniu.

Tablica IV.

Średnie arytmetyczne typów antropologicznych.
Mittelwerte der anthropologischen Typen.

Cechy—Merkmal / Typ — Typus	α	ι	γ	ρ	β	ω	(δ)
Wzrost Körpergrösse	172·2	174·6	170·6	166·1	165·4	168·4	167·8
Wsk. szer. dług. głowy L/Bl.	79·0	78·3	84·6	81·7	82·1	89·4	86·6
Wsk. czołowo-ciemien. Trans. Frontopar. I.	67·2	69·5	66·4	69·4	67·8	66·1	63·2
Wsk. potyliczno-ciemien. Occipitopar. I.	89·2	87·0	86·5	86·0	85·4	80·8	86·4
Wsk. licowy morfologicz. Morph. Ges. I.	93·3	89·6	83·9	85·6	82·6	83·9	84·6
Wsk. licowy górny Oberges. I.	53·4	52·5	47·9	47·9	45·7	50·1	53·8
Wsk. nosowy Nasen I.	59·6	59·9	63·1	65·3	73·3	64·4	57·9
Wsk. czołowo—jarzmowy Jugofront. I.	74·6	76·1	74·6	77·1	76·3	74·2	68·5
Wsk. czołowo—potyliczny Frontooccip. I.	75·6	79·4	76·9	80·7	79·8	81·8	73·2
Barwa oczu Augenfarbe	13·4	7·9	12·5	7·8	10·5	10·3	4·
Liczebność typu Anzahl	11	10	25	6	6	3	1

---

[1]) *Missiuro W.:* Kontrola lekarska zaprawy olimpijskiej. Wych. Fiz. 1928.

[2]) *Dybowska J. u. Dybowski W.:* Anthropologische Untersuchungen an Teilnehmern der Weltkämpfe der IX Olympiade in Amsterdam 1928. Ergebn. d. sportärztl. Unters. bei den IX Olymp. Spielen in Amsterdam 1928. Berlin 1929.

Badana grupa nie stanowi oczywiście populacji w biologicznem tego słowa znaczeniu. Nie można zatem, niestety, skontrolować trafności określeń rasowych prawem liczności typów w populacji ani prawem średniej arytmetycznej. Za trafnością określeń przemawiają jednak bardzo charakterystyczne średnie arytmetyczne typów, zestawione w tablicy IV.

Z obliczeń powyższych średnich wyeliminowanych zostało 6 osobników, którzy w niektórych cechach wyraźnie odbiegają od swego typu. Przedstawiają się oni wyraźnie dysharmonijnie. Trzech z nich wykazuje największe podobieństwo do typu nordycznego (α), trzech zaś do typu litoralnego (ρ), dlatego też w ogólnem zestawieniu liczebności, do tych właśnie typów zostali zaliczeni. W tablicy, obejmującej wymiary indywidualne poszczególnych zawodników, dodanej na końcu tej pracy, oznaczeni są przy określeniu typu znakiem zapytania.

Podobieństwa wyodrębnionych typów, liczone od ich średnich arytmetycznych, ilustruje tablica V i diagram fig. 3.

Tablica V.

Podobieństwa wyodrębnionych typów antropologicznych.
Aehnlichkeitskoeffizienten der anthropologischen Typen.

Typy Typus	δ	α	ι	γ	ω	β	ρ
δ	+1·—	+·11	+·13	—·26	—·19	—·93	—·64
α	+·11	+1·—	+·47	—·28	—·61	—·51	—·48
ι	+.13	+·47	+1·—	—·54	—·64	—·50	—·16
γ	—·26	—·28	—·54	+1·—	+·18	+·14	—·29
ω	—·19	—·61	—·64	+·18	+1·—	+ 32	+·02
β	—·93	—·51	—·50	+·14	+ 32	+1·—	+·77
ρ	—·64	—·48	—·16	—·29	+·02	+·77	+1—

Ustosunkowanie się typów rasowych względem siebie, jest tu zupełnie prawidłowe i logiczne, co również wskazuje na słuszność określeń.

Wreszcie jeszcze jednem kryterjum trafności określeń może być ujęcie zmienności poszczególnych cech w obrębie każdego z typów. Należy bowiem przypuszczać, że w obrębie grup jednorodnych zmienność ta będzie nieznaczną.

Ze względu na niewielką liczbę spostrzeżeń w obrębie każdej z grup, zastosujemy tutaj nie średnie odchylenie (σ), lecz od-

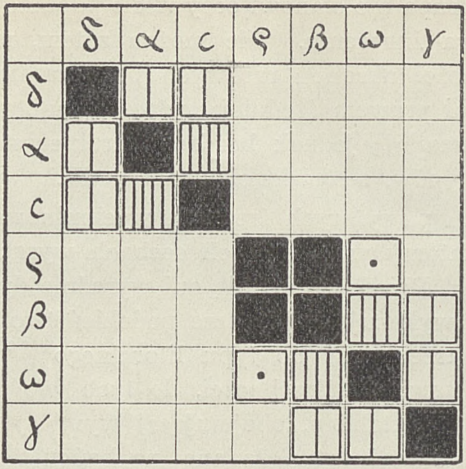


Fig. 3. Diagram podobieństw typów antropologicznych. Graphische Darstellung der Aehnlichkeitskoeffizienten der anthropologischen Typen.

Tablica VI.

Przeciętne odchylenia cech w obrębie typów. Oscillationsexponent innerhalb der anthropologischen Typen.

Cechy / Merkmal \ Typy / Typus	α	ι	γ	ρ	β	ω
Wzrost Körpergrösse	3·87	4·64	4·55	4·35	2·23	5·10
Wsk. szer.-dług. głowy L/B. Index	2·65	2·26	2·65	1·88	0·57	3·97
Wsk. czoł.-ciem. Trans. Frontoparietalindex	1·57	2·00	2·46	1·13	1·90	1·73
Wsk. potyl.-ciem Trans. Occipitoparietalindex	2·09	2·31	2·70	1·57	1·60	1·73
Wsk. licowy morf. Morph. Gesichtsindex	2·73	2·47	3·20	1·73	2·75	1·97
Wsk. licowy górny Obergesichtsindex	1·94	2·88	1·80	2·85	1·85	2·10
Wsk. nosowy Nasenindex	5·21	2·27	3·78	2·03	4·42	3·37
Wsk. czoł.-jarzmowy Jugofrontalindex	1·86	2·00	2·26	2·20	0·82	1·13
Wsk. czoł.-potylicz. Frontooccipitalindex	1·94	4·73	2·80	1·53	2·50	0·40
Barwa oczu Augenfarbe	1·71	3·08	2·30	3·17	3·00	3·10

chylenie przeciętne (ϑ), t. zw. „Oscillationsexponent“ *Ihering'a*, ze wzoru:

$$\vartheta = \frac{1}{n} \sum_{K=1}^{K=n} \left| X_K \right| ,$$

gdzie (X_k) oznacza odchylenie od średniej arytmetycznej bez uwzględnienia znaku, zaś *n* liczbę spostrzeżeń.

Zestawienie przeciętnych odchyleń przedstawia tablica VI.

Zestawienie powyższe wskazuje istotnie na stosunkowo bardzo nieznaczną zmienność w obrębie poszczególnych grup rasowych, można zatem uważać wyodrębnione grupy za jednorodne.

Ciekawem jest wreszcie ustosunkowanie się ilościowe poszczególnych typów rasowych według narodowości. Przedstawia to tablica VII. Uwidocznione tam ustosunkowanie tłomaczy nam w zupełności wyodrębnione grupy narodowościowe w diagramie fig. 1. W skład bowiem grupy pierwszej weszły przedewszystkiem te narodowości, których zawodnicy rekrutowali się w głównej mierze z elementów nordycznych i jego dwóch mieszańców. Charakterystycznem jest np., że zawodnicy francuscy i szwajcarscy składają się wyłącznie z tych właśnie elementów rasowych, mimo że tak we Francji jak i w Szwajcarji nie stanowią one dominujących liczebnie elementów rasowych.

Tablica VII.
Skład rasowy zawodników według narodowości.
Anthropologischen Typen nach Nationen geordnet.

Typy / Typus — Narodowość / Nationalität	α	ι	γ	ρ	β	ω	δ	Razem Zusammen
Czechosłowacja	3	—	4	1	1	—	—	9
Francja	1	2	2	—	—	—	—	5
Finlandja	2	—	3	2	—	1	—	8
Jugosławja	—	1	4	—	—	1	—	6
Łotwa	—	—	1	—	—	—	—	1
Niemcy	1	1	3	—	—	—	—	5
Norwegja	2	2	—	—	—	—	—	4
Polska	4	2	6	5	3	1	1	22
Rumunja	—	—	1	—	1	—	—	2
Szwajcarja	—	1	1	—	—	—	—	2
Szwecja	1	1	—	1	—	—	—	3
Włochy	—	—	—	—	1	—	—	1
Razem Zusammen	14	10	25	9	6	3	1	68
W % %	20·6	14·7	36·8	13·2	8·8	4·4	1·5	100·0

Grupę drugą w diagramie pierwszym, charakteryzuje natomiast znacznie różnorodniejszy skład rasowy niż grupę pierwszą.

To zatem zróżnicowanie narodowości, które znalazło swój wyraz w średnich arytmetycznych poszczególnych cech, zostało potwierdzone przez analizę rasową.

Uprzywilejowanie typu nordycznego i jego dwóch mieszańców w sporcie narciarskim, uwydatnia się bardzo wyraźnie nawet na materjale polskim, jeśli porównamy skład rasowy gimnastyków Polaków, z IX Olimpiady, określonych przez *J. i W. Dybowskich,* z polskimi narciarzami z zawodów w Zakopanem. Porównanie to przedstawia tablica VIII.

Tablica VIII.
Porównanie gimnastyków i narciarzy polskich.
Vergleich der polnischen Turner und Skiläufer.

Typ Typus	Gimnastycy IX Olimpjady w/g J. i W. Dybowskich Turner d. IX Olymp. nach J. u. W. Dybowski.	Narciarze zawodów w Zakopanem w/g Mydlarskiego Skiläufer d. Wettkämpfe in Zakopane nach Mydlarski	Różnica Differenz
α	0.0	18·2	+18·2
β	26·3	13·6	—12·7
γ	10·5	27·3	+16·8
δ. χ. ω	36·8	9·0	—27·8
λ	21·1	0.0	—21·1
ι	5·3	9·1	+ 3·8
ρ	0.0	22·7	+22·7

Uwidocznione tu różnice są zbyt wielkie i jaskrawe, aby mogły być brane na karb przypadku lub złego określenia. Widocznie muszą tu zachodzić wyraźne różnice rasowe w dyspozycjach morfologicznych, fizjologicznych i psychicznych, które dają tak jaskrawy obraz przy porównaniu tych dwóch kategorji zawodników, przedstawiających niewątpliwie najwyższą klasę sportową, a więc najsilniej selekcjonowanych.

W zupełnej zgodności z powyższem ujęciem pozostaje również określenie rasowe zawodników, którzy uzyskali najlepsze miejsca na zawodach w Zakopanem. Niestety z 17-tu poprzednio uwzględnionych zawodników, trzech nie zostało przezemnie zbadanych. Na pozostałych czternastu, rozkładają się typy rasowe jak następuje:

4. typu α, co stanowi 28.6% ogółu zawodników tego typu
5. „ γ „ „ 20.0% „ „ „ „

4. typu ι, co stanowi 40.0% ogółu zawodników tego typu
1. „ ρ, „ „ 11.1% „ „ „ „

Z przytoczonych wyżej rozważań, staje się bardzo prawdopodobnem, że w sporcie narciarskim, jeśli chodzi o zawodników najwyższej klasy, są uprzywilejowane przedewszystkiem narody. w których skład wchodzą najliczniej trzy wyżej wymienione typy zespołu nordycznego. Widocznie zatem, te elementy rasowe muszą posiadać pewne walory, tłomaczące ich uprzywilejowane pod tym względem stanowisko. Przypatrzmy się zatem z kolei ich charakterystyce morfologicznej.

III. CHARAKTERYSTYKA BUDOWY FIZYCZNEJ ZAWODNIKÓW.

Ogólną charakterystykę budowy ciała całej grupy zawodników, których średni wiek wynosił 24.4 lat, daje tablica IX. Dla pełniejszej charakterystyki budowy dołączam również średnie wymiarów poprzecznych serca oraz płuc (mierzonych ze zdjęć przed zawodami).

Charakterystykę morfologiczną grupy możnaby uwydatnić przez porównanie jej z innemi podobnemi grupami zawodników sportowych.

Niestety jednak, porównanie naszych wyników z badaniami nad budową ciała zawodników olimpijskich nie jest możliwe z powodu odmiennej techniki pomiarowej. Tak bowiem *K. Mülly* [1]), badając grupę narciarzy na zawodach w St. Moritz w r. 1928, jak i *W. Kohlrausch* [2]), badając zawodników olimpijskich w Amsterdamie w r. 1928, zastosowali pomiary z fotografji, co niestety nie jest porównalne z pomiarami bezpośrednio dokonywanemi. Porównajmy przeto grupy narodowościowe, ograniczając się jedynie do wskaźników i wzrostu.

Zestawienie poniższe wskazuje, że prawdopodobnie budowa ciała w selekcji zawodników narciarskich nie odgrywa zbytniej roli. Zwracało to ogólną uwagę nawet w czasie samych badań. Porównajmy między sobą narodowości przodujące w spor-

---

[1]) *Mülly K.:* Die Form des Körpers als Ausdruck seiner Funktion. Die Sportärztlichen Erg. der IX Olymp. Winterspiele in St. Moritz 1928. Bern 1928.

[2]) *Kohlrausch W.:* Zusammenhänge von Körperform und Leistung. Erg. d. Sportärztlichen Untersuchungen bei den IX Olymp. Spielen in Amsterdam 1928. Berlin 1929.

Tablica IX.

Charakterystyka budowy fizycznej zawodników.
Charakteristik des Körperbaus der ganzen Gruppe.

№	Cecha Merkmal	A	±E_A	σ	±Eσ
1.	Wzrost Körpergrösse	170·28	0·47	5·760	0·333
2.	Wys. symphysion Symphysenhöhe	86·87	0·33	4·008	0·232
3.	Szerokość barkowa Schulterbreite	39·08	0·14	1·682	0·097
4.	Strzałk. średn. piersi mesost. Sagittaler Brustdurchm. mes.	19·55	0·11	1·285	0·075
5.	Różnica między wdechem a wydechem Exkursionsbreite	2·86	0·06	0·783	0·046
6.	Strzałk. średn. piersi xyph. Sagittaler Brustdurchm. xyph.	19·75	0·13	1·533	0·089
7.	Różnica między wdechem a wydechem Exkursionsbreite	3·62	0·08	0·989	0·058
8.	Poprz. średn. piersi mesost. Trans. Brustdurchm. mes.	26·99	0·12	1·399	0·081
9.	Różnica między wdechem a wydechem Exkursionsbreite	2·95	0·07	0·801	0·047
10.	Poprz. średn. piersi xyphoid. Trans. Brustdurchm. xyph.	27·62	0·10	1·219	0·071
11.	Różnica między wdechem a wydechem Exkursionsbreite	4·11	0·07	0·813	0·047
12.	Szerokość miednicy Beckenbreite	27·86	0·12	1·433	0·085
13.	Obwód piersi mesost. Brustumfang mes.	93·21	0.31	3·820	0·221
14.	Różnica między wdechem a wydechem Exkursionsbreite	10·21	0·25	3·062	0·177
15.	Obwód piersi xyphoid. Brustumfang xyph.	85·75	0·31	3·744	0.216
16.	Różnica między wdechem a wydechem Exkursionsbreite	10·65	0·23	2·754	0.159
17.	Najmn. obwód tułowia Taillenumfang	76·26	0·32	3·968	0·229
18.	Najw. obwód brzucha Bauchumfang	81·24	0 35	4·270	0·251

Tabl. IX. (Ciąg dalszy).

№	Cecha Merkmal	A	±E_A	σ	±Eσ
19.	Najw. obwód ramienia Gr. Umfang d. r. Oberarmes.	29·08	0.16	1·941	0 114
20.	Długość tułowia Rumpflänge	52·12	0·17	2·069	0·120
21.	Wysokość klatki piersiowej Thoraxlänge	29·40	0·15	1·770	0·103
22.	Długość mostka Länge d. Sternums	18·16	0·11	1·380	0·080
23.	Długość kończ. górnej Ganze Armlänge	76·16	0·27	3·325	0·192
24.	Wysokość szyi Halslänge	8·12	0·09	1·073	0·062
25.	Wsk. $\frac{\text{dł. tułowia}}{\text{wzrost.}}$ Rumpflänge in % d. Körpergr.	30·60	0·08	0·990	0.057
26.	Wsk. $\frac{\text{wys. symph.}}{\text{wzrost.}}$ Symph. Höhe in % d. Körpergr.	51·10	0·10	1·167	0.067
27.	Wsk. $\frac{\text{dług. kończ. górn.}}{\text{wzrost.}}$ Ganze Arml. in % d. Körpergr.	44·68	0·09	1·100	0·064
28.	Wsk. $\frac{\text{obw. piersi xyph.}}{\text{wzrost.}}$ Brustumfang xyph. in % d Körpergr.	50·19	0·19	2·329	0·135
29.	Wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{długość tułowia}}$ Länge d. Sternums in % d. Rumpflänge	34·82	0·19	2·323	0.134
30.	Wsk. $\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{długość tułowia}}$ Schulterbreite in % d. Rumpflänge	75·59	0·35	4·256	0·250
31.	Wsk. $\frac{\text{Poprzecz. śred. piersi mes.}}{\text{dług. tułowia}}$ Trans. Brustdurchm. mes. in % d. Rumpflänge	52·40	0·29	3·572	0·208
32.	Wsk. $\frac{\text{Poprzecz. śred. piersi xyph.}}{\text{długość tułowia}}$ Trans. Brustdurchm. xyph. in % d. Rumpflänge	53·43	0·26	3·155	0.184
33.	Wsk. $\frac{\text{Szer. miednicy}}{\text{długość tułowia}}$ Beckenbreite in % d. Rumpflänge	54·03	0·23	2·774	0·165

Tabl. IX. (Ciąg dalszy).

Nr.	Cecha Merkmal	A	$\pm E_A$	σ	$\pm E_\sigma$
34.	Wsk. $\frac{\text{Strz. śred. pier. mes.}}{\text{poprz. śred. piersi mes.}}$ Mes. Brustindex	72·37	0·44	5·295	0·308
35.	Wsk. $\frac{\text{Strz. śred. piersi xyph.}}{\text{poprz. śred. piersi xyph.}}$ Xyph. Brustindex	71·65	0·45	5·519	0·322
36.	Wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. piersi mes.}}$ Sternum in % d. Trans. Brustdurchm. mes.	66·96	0·47	5·749	0·335
37.	Wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. piersi xyph.}}$ Sternum in % d. Trans. Brustdurchm. xyph.	65·57	0·42	5·156	0·300
38.	Poprzeczna średnica serca*) Herztransversale	12·8	0·657	0·913	0.046
39.	Poprzeczna średnica płuc*) Lungendurchmesser	26·74	0·168	2·33	0·118
40.	Wsk. $\frac{\text{serce}}{\text{płuca}}$ *) Herz-Lungenindex	2·113	0·011	0·148	0 07
41.	Pojemność życiowa płuc**) Vitalkapazität	4279	56·7	695·5	40·1
42.	Wsk. $\frac{\text{pojemność życiowa płuc}}{\text{wzrost}}$ **) Vitalkapaz. in % d. Körpergr.	25·16	0·33	3·977	0·230

*) Obliczenia wzięte z pracy: *W. Missiuro:* Trening i wysiłki sportowe a serce. Przegląd Sportowo-Lekarski № 1. 1931.

**) Na podstawie pomiarów zestawionych w pracy: *G. Szulc:* Badania narządu oddechowego i siły rąk uczestników międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem. Przegl. Sportowo-Lekarski Nr. 3-4 1930.

cie narciarskim np. Szwecję, Norwegję i Szwajcarję. Otóż Szwajcarzy mają najkrótszy tułów w porównaniu ze wzrostem, podczas gdy Norwegowie posiadają stosunkowo długi tułów. Analogicznie rzecz się przedstawia z długością kończyn. Najdłuższe kończyny dolne mają Szwajcarzy, stosunkowo znacznie krótsze Norwegowie i Szwedzi. Najdłuższe kończyny górne mają Szwajcarzy, znacznie krótsze Norwegowie. Bardzo wyraźne są różnice w długości mostka w stosunku do tułowia. W szerokości barkowej zachodzą wybitne różnice między Norwegami a Szwedami, podobnie i w budowie klatki piersiowej. Jednem słowem

Tablica X.
Charakterystyka budowy ciała według narodowości.
Charakteristik des Körperbaus nach Nationen geordnet.

Nr.	Cecha Merkmal	Czechosłowacja	Jugosławja	Francja	Szwajcarja	Norwegja	Szwecja	Niemcy	Łotwa	Polska	Finlandja	Włochy	Rumunja
1.	Wzrost Körpergrösse	170·6	174·3	173·3	**176·7**	174·6	171·7	171·5	169·2	168·2	168·1	*161·1*	*163·5*
2.	wsk. dł. tuł. / wzrost Rumpflänge in % d. Körpergr.	29·9	29·9	30.4	*29.2*	31 1	30·2	31·2	**32·5**	30·1	**31·4**	30·7	30·0
3.	wsk. wys. symph. / wzrost Symphysenhöhe in % d Körpergr.	51·6	51·3	50·5	**53·3**	51·0	51·3	*50·2*	50·3	50·9	50·3	51·2	51·2
4.	wsk. dł. kończyny górnej / wzrost Ganze Armlänge in % d. Körpergr.	*44·2*	45·1	44·4	**45·4**	44·5	45·2	44·6	**46·5**	44·6	44·8	**45·9**	*44·2*
5.	wsk. obw. piersi xyphoid. / wzrost Xyph. Brustumfang in % d. Körpergr.	*48·4*	51·3	49 5	49·3	49·8	51·1	49·6	48·5	50·4	**51·5**	50·9	49·2
6.	wsk. dług. mostka / tułów Sternum länge in % d. Rumpflänge	34·3	35·4	33·8	**38·5**	34·6	35·0	34·1	**38·6**	35·3	*33·5*	*33·5*	35·—
7.	wsk. szerok. barkowa / tułów Schulterbreite in % d. Rumpflänge	76 9	77·1	75·8	77·5	*70·7*	**78·4**	72·9	73·4	76·1	72·6	**79·4**	77·5

Tabl. X. (Ciąg dalszy).

Nr.	Cecha Merkmal	Czechosłowacja	Jugosławja	Francja	Szwajcarja	Norwegja	Szwecja	Niemcy	Łotwa	Polska	Finlandja	Włochy	Rumunja
8	wsk. pop. średn. piersi mes. / tułów Trans. Brustdurchmesser mes. in % d. Rumpflänge	51·3	52·1	51·6	**55·4**	51·0	55·3	*50·5*	*48·1*	53·2	51·0	52·0	52·3
9.	wsk. pop. średn. piersi xyph. / tułów Trans. Brustdurchm. xyph. in % d. Rumpflänge	53·2	53·9	53·1	54·1	52·7	**55·6**	51·7	*50·7*	54·2	*51·4*	52·6	52·7
10.	wsk. szerok. miednicy / tułów Beckenbreite in % d. Rumpflänge	55·4	53·5	55·8	**57·3**	53·9	*51·8*	53·3	53·0	53·8	52·8	**57·1**	51·9
11.	wsk. strz. średn. piersi mes. / pop. średn. piersi mes. Mes. Brustindex	73·9	**74·9**	74·5	73·0	74·8	*68·9*	71·4	**75·9**	70·0	73·2	74·8	72·1
12.	wsk. strz. średn. piersi xyph. / pop. średn. piersi xyph. Xyph. Brustindex	72·0	73·4	73·8	72·7	**75·5**	*69·1*	69·7	71·2	70·0	73·3	**75·5**	71·6
13.	wsk. dług. mostka / pop. średn. piersi mes. Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm. mes.	67·3	68·4	65·9	**69·5**	68·1	*63·6*	67·5	**79·0**	66.4	65·9	64·3	67·9
14.	wsk. dług. mostka / pop. średn. piersi xyph. Sternumlänge in % d. Trans Brustdurchm. xyph.	64·9	66·0	63 8	**71·0**	66·0	*63·1*	66·4	**74·9**	65·3	65·2	63·6	67·3

Tablica XI.

Porównanie budowy ciała 14 najlepszych zawodników z ogółem.
Vergleichen des Körperbaus der besten 14 Skiläufer mit der ganzen Gruppe.

Cecha Merkmal	Najlepsi Die Besten	Ogół Ganze Gruppe	Różnica Differenz
Wzrost Körpergrösse	172·63	170·28	+2·35
wsk. $\frac{\text{długość tułowia}}{\text{wzrost}}$ Rumpflänge in % d. Körpergr.	30·79	30·60	+0·19
wsk. $\frac{\text{wysokość symph.}}{\text{wzrost}}$ Symphysenhöhe in % d. Körpergr.	51·07	51·10	—0·03
wsk. $\frac{\text{obw. piersi xyph.}}{\text{wzrost}}$ Xyph. Brustumfang in % d. Körpergr.	50·81	50·19	+0·62
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{tułów}}$ Sternumlänge in % d. Rumpflänge	35·16	34·82	+ 0·34
wsk. $\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{tułów}}$ Schulterbreite in % d. Rumpflänge	73.73	75·59	—1·86
wsk. $\frac{\text{poprz. śred. pier. mes.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. mes. in % d. Rumpflänge	52·43	52·40	+0·03
wsk. $\frac{\text{poprz. śred. pier. xyph.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. xyph. in % d. Rumpflänge	52·91	53·43	—0·52
Wsk. piersiowy mes. Mes. Brustindex	73·86	72·37	+1·49
Wsk. piersiowy xyph. Xyph. Brustindex	73·86	71·65	+2·21
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. mes.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm. mes.	67·46	66·96	+0·50
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. xyph.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm. xyph.	66·64	65·57	+1·07
wsk. $\frac{\text{długość kończ. górnej}}{\text{wzrost.}}$ Ganze Armlänge in % d. Körpergr.	44·81	44·68	+0·13
wsk. $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{tułów}}$ Beckenbreite in % d. Rumpflänge	53·30	54·03	—0·73

widzimy tutaj, że budowa ciała nie odgrywa widocznie w sporcie narciarskim tej roli, jaką odgrywają przypuszczalnie czynniki funkcjonalne. Dla jaśniejszego zobrazowania różnic w budowie ciała porównamy wskaźniki budowy 14 najlepszych zawodników [1]) ze średniemi ogółu.

Z zestawienia powyższego widzimy, że niema tutaj jaskrawych różnic. Naogół najlepsi zawodnicy są nieco wyższego wzrostu, o większym obwodzie klatki piersiowej w porównaniu ze wzrostem, o bardziej wydłużonej klatce piersiowej, która posiada kształt w przekroju bardziej okrągły, o mniejszej szerokości barkowej i węższej miednicy. Najlepsi zatem przedstawiają typ bardziej leptosomatyczny, o okrąglejszej jednak klatce piersiowej niż ogół.

Jak widzieliśmy wyżej, selekcja najlepszych zawodników, związana jest dość wyraźnie z momentami rasowemi. Przypatrzmy się przeto, jak przedstawiają się ci najlepsi zawodnicy w porównaniu z budową ciała swych typów rasowych. Porównanie to ilustruje tabl. XII.

Typ nordyczny (α) przedstawia się jako element rosły o krótkim tułowiu, długich kończynach dolnych a krótkich kończynach górnych, o małej i płaskiej klatce piersiowej (krótki mostek, mały obwód piersi) o średniej szerokości barkowej i wąskiej stosunkowo miednicy. W porównaniu ze swym typem rasowym, czterech najlepszych zawodników typu nordycznego, odznacza się wyższym nieco wzrostem, dłuższemi jeszcze kończynami dolnemi, węższemi barkami i węższą miednicą, krótszym jeszcze mostkiem, natomiast znacznie okrąglejszym kształtem klatki piersiowej. Naogół zatem można zauważyć u najlepszych zawodników tego typu budowę jeszcze bardziej smukłą, leptosomatyczną, o wyraźnych jednak zmianach w budowie klatki piersiowej.

Typ północno-zachodni (ι) jest najwyższym co do wzrostu, o tułowiu bardzo krótkim i bardzo długich kończynach dolnych, jak też stosunkowo długich kończynach górnych, o dość dużym obwodzie klatki piersiowej w porównaniu ze wzrostem, przyczem klatka piersiowa jest długa i szeroka, kształtu

[1]) Skagnes Leif, Saarinen Veli, Bergström Hjamar, Belgum Peder, Konuutila Anzelm, Haakonsen Haghart, Lükkanön Varnö, Bussmann Walter, Stenen Ole, Jonson Gustaw, Müller Gustaw, Bauer Hans, Hanson Ole, Lauener Stefan.

Tabl. XII. Porównanie budowy ciała najlepszych zawodników ze średniemi ich typów rasowych.
Vergleich des Körperbaus der besten Skiläufer mit dem Körperbau der anthropologischen Typen.

Cecha / Merkmal	α Najlepsi Die Besten	α Ogół Ganze Gr.	α Różnica Differenz	ι Najlepsi Die Besten	ι Ogół Ganze Gr.	ι Różnica Differenz	γ Najlepsi Die Besten	γ Ogół Ganze Gr.	γ Różnica Differenz	ρ Najlepsi Die Besten	ρ Ogół Ganze Gr.	ρ Różnica Differenz
Wzrost Körpergrösse	173·9	172·2	+1·7	174·5	174·1	+0.3	171·0	170·6	+0·4	164·6	166·1	—1·5
wsk. długość tułowia / wzrost Rumpflänge in % d Körpergr.	30·3	30·3	0·0	30·7	30·1	+0·6	30·9	30·4	+0·5	32·5	30,4	+2·1
wsk. wys. symphysion / wzrost Symphysenhöhe in % d. Körpergr.	51·6	51·2	+0·4	51·1	51·5	—0·4	51·0	50·8	+0 2	48·9	50 8	—1·9
wsk. dlug. kończ. gór. / wzrost Ganze Armlänge in % d. Körpergr.	44·5	44·3	+0·2	44·9	45·0	—0·1	44·9	44·7	+0·2	45·3	44·5	+0.8
wsk. obwód pier. xyph. / wzrost Xyph. Brustumfang in % d. Körpergr.	49·3	49·2	+0·1	50·3	50·3	0·0	52 7	50·0	+2·7	51·6	50·5	+1·1
wsk. długość mostka / tułów Sternumlänge in % d. Rumpflänge	32·9	33·9	—1·0	36·0	35·9	+0·1	36·6	35·0	+1·6	32·8	35·0	—2·2
wsk. szerokość barkowa / tułów Schulterbreite in % d. Rumpfl.	73·9	75·3	- 1·4	73·2	75·5	- 2·3	74·2	75·4	—1·2	—	76·9	—

Tablica XII (ciąg dalszy).

Cecha Merkmal	α Najlepsi Die Besten	α Ogół Ganze Gr.	α Różnica Differenz	ι Najlepsi Die Besten	ι Ogół Ganze Gr.	ι Różnica Differenz	γ Najlepsi Die Besten	γ Ogół Ganze Gr.	γ Różnica Differenz	ρ Najlepsi Die Besten	ρ Ogół Ganze Gr.	ρ Różnica Differenz
wsk. $\frac{\text{poprz. śred. pier. mes.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. mes. in % d. Rumpflänge	51·6	52·6	– 1·0	54·6	54·0	+0·6	51·3	51·6	—0·3	49·3	52·6	—3·3
wsk. $\frac{\text{poprz. śred. pier. xyph.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. xyph. in % d. Rumpflänge	52·9	53·8	– 0·9	53·8	54·7	—0·9	52·5	52·6	—0·1	50·4	53·7	—3·3
wsk. $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{tułów}}$ Beckenbreite in % d. Rumpflänge	53·1	53·7	—0·6	53·7	54·2	—0·5	54·2	54·2	0·0	49·4	53·5	—4·1
Wsk. piersiowy mes. Mes. Brustindex	74 2	71 0	+3·2	71·8	73·8	—2·0	76·8	72·4	+4·4	71·2	70·4	+0·8
Wsk. piersiowy xyph. Xyph. Brustindex	74·0	69·7	+4·3	72·3	73·2	—0·9	75·6	71·9	+3·7	74·1	70·1	+4·0
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. mes.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm. mes.	64·0	64·9	– 0·9	67·0	67·2	—0·2	71·9	67 9	+4 0	66·7	67·0	—0·3
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. xyph.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm. Xyph.	62·3	63·7	—1·4	67·4	65·9	+1·5	70·3	66·7	+3·6	65·2	65·5	—0 3

znacznie bardziej okrągłego niż u typu nordycznego oraz stosunkowo szerokiej miednicy. Różnice z typem nordycznym polegają zatem na dłuższych kończynach górnych, szerszej miednicy, dłuższej, szerszej i okrąglejszej klatce piersiowej. Pięciu najlepszych tego typu wykazuje przedewszystkiem mniejszą szerokość barkową i mniejszą szerokość miednicy oraz bardziej płaski kształt klatki piersiowej. Odchylenie zatem również w kierunku smuklejszej budowy.

Zawodnicy typu subnordycznego (γ) wykazują dość wysoki wzrost, przy stosunkowo dłuższym tułowiu niż typ nordyczny, krótkie kończyny dolne i górne, średnio wielki obwód klatki piersiowej, średnio szerokie barki i szeroką miednicę; klatka piersiowa jest dość długa, kształtu pośredniego między typem nordycznym a północno-zachodnim. Najlepsi zawodnicy tego typu, wykazują również nieco wyższy wzrost, nieco dłuższy tułów, większy obwód klatki piersiowej przy równocześnie mniejszej szerokości barkowej, dalej posiadają dłuższą klatkę piersiową przy znacznie okrąglejszym jej kształcie. Przesunięcie zatem tak samo w kierunku budowy leptosomatycznej przy równoczesnych zmianach w kształcie klatki piersiowej.

Typ litoralny (ϱ) jest średniego wzrostu, o średnio długim tułowiu i bardzo krótkich kończynach dolnych i krótkich kończynach górnych. Bardzo charakterystyczny jest kształt tułowia. Przy bardzo dużej szerokości barkowej bardzo mała szerokość miednicy. Klatka piersiowa dość długa o płaskim kształcie. Najlepszy zawodnik tego typu odchyla się również raczej w kierunku typu leptosomatycznego przy wyraźnych różnicach w kształcie klatki piersiowej, która jest u niego bardziej okrągła.

Ogółem zatem dadzą się zauważyć następujące prawidłowości: najlepsi zawodnicy w porównaniu ze średniemi swych typów rasowych są wyższego wzrostu, o nieco bardziej wydłużonym tułowiu, przeważnie dłuższych kończynach górnych, nieco większym obwodzie klatki piersiowej, węższych barkach i miednicy, okrąglejszej, z wyjątkiem typu północno zachodniego, klatce piersiowej. Naogół jednakże różnice są przeważnie nieznaczne i prawdopodobnie w selekcji budowa ciała odgrywa stosunkowo małą rolę.

Charakterystyka budowy ciała dwóch pozostałych typów antropologicznych przedstawiona jest w tabl. XIII.

Tabl. XIII. Charakterystyka budowy ciała typów presłowiańskiego i alpejskiego.
Körperbau des preslavischen (β) und alpinen (ω) Typus.

Cecha Merkmal	β	ω
Wrost Körpergrösse	165·4	168·4
wsk. $\frac{\text{długość tułowia}}{\text{wrost}}$ Rumpflänge in % der. Körpergr.	30·5	31·0
wsk. $\frac{\text{wysokość symph.}}{\text{wzrost}}$ Symphysenhöhe in % d. Körpergr.	50.8	51·0
wsk. $\frac{\text{dług. kończ. górnej}}{\text{wzrost}}$ Ganze Armlänge in % d. Körpergr.	44·7	45·7
wsk. $\frac{\text{obwód piersi xyph.}}{\text{wzrost}}$ Xyph. Brustumfang in % d. Körpergr.	51·4	49·4
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{tułów}}$ Sternumlänge in % d. Rumpflänge	34·7	33.7
wsk. $\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{tułów}}$ Schulterbreite in % d. Rumpflänge	76·1	71·8
wsk. $\frac{\text{poprz. śred. piersi mes.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. mes. in % d. Rumpflänge	52·0	49·4
wsk. $\frac{\text{poprz. śred. piersi xyph.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. xyph. in % d. Rumpflänge	53·5	51.0
wsk. $\frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{tułów}}$ Beckenbreite in % d. Rumpflänge	54·2	53·5
wsk. piersiowy mes. Mes. Brustindex	74·7	75·3
wsk. piersiowy xyph. Xyph. Brustindex	73·0	75·4
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. mes.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm. mes.	67·1	68·5
wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. mes.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm. Xyph.	65·1	66·2

Typ presłowiański (β) posiada najniższy wzrost, stosunkowo dość długi tułów i krótkie kończyny dolne, dość krótkie kończyny górne. szerokość barkową w stosunku do tułowia prawie tak dużą jak typ litoralny, szeroką miednicę, bardzo duży obwód klatki piersiowej; przyczem klatka piersiowa jest dość długa o okrągłym kształcie.

Typ alpejski (ω) odznacza się średnim wzrostem, najdłuższym tułowiem z pośród reprezentowanych tu typów, i najdłuższemi kończynami górnemi, wąskiemi barkami i wąską miednicą, bardzo krótką klatką piersiową o małym obwodzie i najbardziej okrągłym jej kształcie.

IV. ZAGADNIENIE ZWIĄZKU MIĘDZY BUDOWĄ MORFOLOGICZNĄ I TYPEM RASOWYM A SPRAWNOŚCIĄ FIZYCZNĄ I PSYCHICZNĄ ORGANIZMU.

Zdawałoby się, że związek między budową morfologiczną organizmu a jego sprawnością jest prosty, jak między budową maszyny a jej funkcjonowaniem. Tymczasem, zagadnienie to okazuje się jednem z najbardziej skomplikowanych. W ustroju żywym bowiem, sprawność organizmu nie jest prostą funkcją jego budowy, ale uzależnioną jest ona od całego szeregu czynników skorelowanych ze sobą, tak natury morfologicznej jak i funkcjonalnej, a rozwiązanie tego splotu szeregu czynników, wzajemnie na siebie oddziaływujących, nie jest jeszcze możliwe. Zagadnienie to tak trudne w swych szczegółach, staramy się uprościć, a raczej ominąć te trudności i szukać na innej drodze ujęcia związku między morfologją a sprawnością organizmu. Czemże bowiem innem, jak nie próbą ominięcia tych trudności i spojrzenia na nie pod innym kątem widzenia jest cała współczesna teorja konstytucjonalizmu. Typologja konstytucjonalna jest właśnie próbą takiej klasyfikacji osobników, w której odmienny zespół cech morfologicznych wiązałby się z odmiennem funkcjonowaniem organizmu jako całości, nie wchodząc na razie w szczegóły przyczyn odmiennego funkcjonowania.

Spróbujmy pod tym kątem widzenia zanalizować zawodników, zaczynając od wymiarów serca.

1. *Wielkość serca.*

Współzależność poszczególnych zewnętrznych wymiarów ciała z poprzecznym wymiarem serca przedstawia tablica XIV.

Zwraca tu przedewszystkiem uwagę, że poprzeczny wymiar serca związany jest przeważnie silniej z wymiarami bezwzględnemi, aniżeli ze wskaźnikami. Niemal zupełny jest brak związku z kształtem klatki piersiowej. Ciekawy jest również brak związku z bezwzględną długością tułowia, podczas gdy ze wzrostem współczynnik współzależności wynosi + 0.22, a ze stosunkowym

Tabl. XIV. Współczynniki korelacji z poprzecznym wymiarem serca.
Korrelationskoeffizienten mit der Herztransversale.

Cecha Merkmal	r	± E_r	Cecha Merkmal	r	± E_r
Wzrost Körpergrösse	+0·22	0·08	Wsk. $\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{tułów}}$ Schulterbreite in % d. Rumpflänge	+0·18	0 08
Długość tułowia Rumpflänge	+0·05	0·08	Wsk. $\frac{\text{poprz. średn. piersi mes.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. mes. in % d. Rumpflänge	+0·27	0·08
Poprzeczna średnica piersi mes. Trans. Brustdurchm mes.	+0·20	0·08	Wsk. $\frac{\text{poprz. średnica piersi xyph.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. xyph. in % d. Rumpflänge	+0·25	0·08
Poprzeczna średnica piersi xyph. Trans. Brustdurchm. Xyph.	+0·43	0·07	Wsk. piersiowy mes. Mes. Brustindex	—0·03	0 08
Obwód piersi mes. Mes. Brustumfang	+0·49	0·06	Wsk. piersiowy xyph. Xyph. Brustindex	—0·07	0 08
Obwód piersi xyph. Xyph. Brustumfang	+0·42	0·07	Wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{pop. średn. piersi xyph.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurch. mes.	– 0·06	0·08
Wsk. $\frac{\text{długość tułowia}}{\text{wzrost}}$ Rumpflänge in % der Körpergr.	—0·19	0·08	Wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{pop. średn. piersi xyph.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurch. Xyph.	—0·02	0·08
Wsk $\frac{\text{obwód piersi xyph.}}{\text{wzrost}}$ Xyph. Brustumfang in % d. Körpergr.	+0·27	0·08	Wsk. $\frac{\text{pojemność życiowa płuc}}{\text{wzrost}}$ Vitalkapazität in % d. Körpergr.	+0·22	0·08

ujęciem długości tułowia do wzrostu — 0.19. Naogół większy wymiar poprzeczny serca posiadają osobnicy o wyższym wzroście, o stosunkowo krótszym, w porównaniu ze wzrostem tułowiu, o większych wymiarach poprzecznych klatki piersiowej i większym jej obwodzie tak bezwzględnym jak i w stosunku do wzrostu, szerszych barkach oraz o większej pojemności życiowej płuc.

Ciekawem jest również, że współczynniki w badanej grupie są naogół większe, aniżeli podane przez *Rautmanna;* tak np. między wzrostem a wielkością serca współczynnik korelacji obliczony przez tego autora wynosił + 0.16 [1]), z obwodem zaś klatki piersiowej tylko + 0.28 [1]), dochodząc jedynie z ciężarem ciała do wysokości + 0.49 [1]). Widocznie muszą tu wchodzić w grę nietylko czysto funkcjonalne związki, ale odgrywać tu musi rolę cały szereg innych momentów, powodujących różnicę w wysokości współczynników. Z konstytucjonalnego i antropologicznego punktu widzenia, na obniżenie współczynnika korelacji wpływaćby musiał różnorodniejszy skład badanej przez *Rautmanna* grupy. Współczynnik współzależności bowiem zależy przedewszystkiem od różnic, zachodzących między elementami wchodzącemi w skład mieszaniny. Grupa nasza, jak widzieliśmy, jest stosunkowo silnie selekcjonowana w kierunku pewnych elementów rasowych, a zatem bardziej jednolitą pod względem konstytucjonalnym. Przypatrzmy się przeto współzależności między typem rasowym a poprzecznym wymiarem serca. Współzależność tę ujmuje tablica XV. Obliczono tutaj oprócz rzeczywistych kombinacji między typami a wymiarami serca, liczebności teoretyczne, przy założeniu braku związku między badanemi zjawiskami. Liczebności te wzięte są w nawias. Jeśli rzeczywiste liczebności są większe od teoretycznych, opatrzone są znakiem plus, w przeciwnym razie znakiem minus.

Współzależność między poprzecznym wymiarem serca a typami rasowemi jest tutaj bardzo wyraźna i współczynnnik odchylenia współzależnościowego $C = 0.47 \pm 0.06$.

Widzimy tutaj, że wielkim poprzecznym wymiarem serca odznacza się typ nordyczny (α), a przedewszystkiem typ północno-zachodni (ι), gdy typ subnordyczny (γ), alpejski (ω), i dynarski (δ), mają najmniejsze wymiary serca. Pośrednie miejsce zajmuje typ litoralny (ρ), i presłowiański (β). A zatem poprze-

[1]) Cyfry te przytaczam z pracy *W. Missiuro:* Trening i wysiłki sportowe a serce. Przegl. Sport.-Lek. Nr. 1. 1931.

Tabl. XV. Współzależność między poprzecznym wymiarem serca a typami rasowemi.
Korrelation zwischen Rasse und Herztransversale.

	α	ι	γ	ρ	β	ω	δ	Razem Zusam.
X — 11·9	+3 (2·7)	—1 (2·1)	+7 (5·2)	— (1·9)	—1 (1·3)	+1 (0·6)	+1 (0·2)	14
12 — 12·9	—3 (4·9)	—2 (3·7)	—8 (9·3)	+7 (3·4)	+4 (2·2)	—1 (1·1)	— (0·4)	25
13 — X	+7 (5·4)	+7 (4·2)	—10 (10·4)	—2 (3·8)	—1 (2·5)	—1 (1·3)	— (0·4)	28
Razem Zusammen	13	10	25	9	6	3	1	67

$C = 0{\cdot}47 \pm 0{\cdot}06$

czny wymiar serca wiąże się z pewnym typem konstytucjonalnym, z pewną jednostką biologiczną. I oprócz zależności między poszczególnemi wymiarami anatomicznemi, istnieją jeszcze inne związki, które narówni decydują o sprawności organizmu, duże bowiem serce, pozostające oczywiście w granicach fizjologicznych, jest poniekąd miarą również i sprawności funkcjonowania narządu krążenia.

Zupełnie słusznem jest zatem zdanie *W. Missiuro,* zawarte w pracy p. t. „Trening i wysiłki sportowe a serce", że „chwiejność dotychczasowych kryterjów wymiarów serca „normalnego" — wiąże się — prawdopodobnie z niedostatecznem uwzględnianiem wpływów cech rasowych oraz w dużej mierze wynika z jednostronności stosowania w poszukiwanych zależnościach wyłącznie wymiarów anatomicznych" (s. 19).

Za słusznością powyższego poglądu, przemawia podnoszenie się współczynników korelacji w grupach biologicznie jednorodnych. Niestety mam do dyspozycji jedynie nieco liczniej reprezentowaną grupę subnordyczną. Otóż w tej grupie typu subnordycznego, widzimy wyraźne podnoszenie się współczynników korelacji między poprzecznym wymiarem serca a innemi wymiarami ciała. I tak ze wzrostem $r = +0{\cdot}30$ (w całej grupie 0·22, u *Rautmanna* 0·16), z obwodem klatki piersiowej $r = +0{\cdot}54$ (w całej grupie 0·49, u *Rautmanna* 0·28), z poprzeczną średnicą piersi na wysokości czwartego żebra $r = +0{\cdot}37$ (w całej grupie 0·20), z poprzeczną średnicą piersi na wysokości podstawy wyrostka mieczykowego $r = +0{\cdot}52$ (w całej grupie 0·43) i t. d.

Mamy tu zatem tę przyczynę „chwiejności dotychczasowych kryterjów wymiarów serca normalnego“, opierających się na współczynnikach korelacji grup niejednolitych biologicznie. Dowodzi to również znacznie bardziej harmonijnej budowy w obrębie typu rasowego i przemawia za słusznością poglądu, identyfikującego typy rasowe z typami konstytucjonalnemi.

Zachodzi teraz pytanie, czy poszczególne typy różnią się wielkością serca, czy też niektóre typy rasowe odznaczają się zdolnością niejednakowego powiększania wymiarów serca pod wpływem treningu. Oczywiście w danej chwili na to pytanie odpowiedzieć nie sposób. W każdym jednak razie zdaje się być bardzo prawdopodobnem, że organizmy bardziej sprawne posiadają większe wymiary serca. Świadczy o tem choćby wysoka średnia arytmetyczna poprzecznego wymiaru serca badanej grupy, będącej przecież elitą narciarską poszczególnych narodów, a zatem pod względem swej sprawności możliwie dokładnie wyselekcjonowaną. Przemawiają za tem również i średnie arytmetyczne zawodników, którzy osiągnęli najlepsze wyniki w Zakopanem, w porównaniu z resztą, jak to przedstawia tablica XVI.

Tabl. XVI. Porównanie poprzecznego wymiaru serca najlepszych zawodników.
Vergleich der Herztransversale der besten Skiläufer.

Typ α		Typ ι		Typ γ	
najlepsi Die Besten	reszta Andere	najlepsi Die Besten	reszta Andere	najlepsi Die Besten	reszta Andere
13·7	12·3	13·25	12·4	13·0	12·3

Ponieważ, jak widzimy, wielkość serca jest związana ze sprawnością dynamiczną organizmu, staje się prawdopodobnem, że przyczyną selekcji rasowej zawodników narciarskich, jest między innemi i ta tak ważna cecha.

Ważnym wskaźnikiem sprawności serca jest jego reagowanie na wysiłek zwiększeniem lub zmniejszeniem wymiarów. Jest to również poniekąd wskazówką wielkości wysiłku. Niestety rozporządzam tylko 41 spostrzeżeniami, odnoszącemi się do tego zagadnienia. Niemniej jednak interesujący jest związek między sposobem reagowania serca na wysiłek a typem rasowym.

Związek ten wyraża się wielkością odchylenia współzależnościowego C = 0·54. Mimo niewielkiej ilości spostrzeżeń, wysokość współczynnika jest dostateczną gwarancją, że wykryta współzależność nie jest powodowana czystym przypadkiem. Średni bowiem błąd prawdopodobny [1]) wynosi tutaj ± 0·06. Współzależność tę przedstawia tablica XVII.

Tabl. XVII. Współzależność wielkości serca po wysiłku z typami rasowemi.
Korrelation zwischen Rasse und der Herztransversale nach dem Laufe.

	α	ι	γ	ρ	β	ω	Razem Zusam.
Zwiększenie o 0·5 — 0·75 Vergrösserung um	+ 2 (0·8)	— (1·1)	+2 (1·7)	— (0·7)	— (0·4)	+1 (0·2)	5
Bez zmian Ohne Änderung	— 1 (1·2)	—1 (1·5)	—2 (2·4)	+2 (1·0)	+1 (0·5)	— (0·3)	7
Zmniejszenie o 0·5 — 0·9 Verminderung um	+ 3 (2·9)	+5 (3·7)	+6 (5·8)	—2 (2·5)	—1 (1·2)	— (0·8)	17
Zmniejszenie o 1·0 — 1·4 Verminderung um	— (1·0)	+2 (1·3)	±2 (2·0)	— (0·9)	+1 (0·4)	+1 (0·3)	6
Zmniejszenie ponad 1·5 Verminderung über	± 1 (1·0)	—1 (1·3)	±2 (2·0)	+2 (0·9)	— (0·4)	— (0·3)	6
Razem Zusammen	7	9	14	6	3	2	41

C = 0·54 ± 0·06

Z tablicy powyższej widzimy, że zwiększenie wymiarów serca po wysiłku wykazują trzy typy: nordyczny, subnordyczny i alpejski. Zwłaszcza znaczniejsze nadwyżki liczebności, ponad teoretyczne oczekiwanie wykazują typ nordyczny i alpejski. Ponieważ powiększanie się wymiarów serca po wysiłku, jak na to wskazują badania *W. Missiuro,* jest reakcją tylko na bardzo wielki wysiłek, należy przypuszczać, że osobnicy obu tych typów dochodzą w wysiłku do granic swych możliwości. Wiąże się to niewątpliwie z czynnikami psychicznemi. Z badań *Jaxy-*

1) Ze wzoru $E(c) = \pm\, 0{\cdot}67449 \dfrac{(1 - C^2)^{\frac{1}{2}}}{\sqrt{n}}$

Bykowskiego [1]) wiemy, że typ nordyczny daje zawsze maximum swego wysiłku, zaś typ alpejski zdolny jest również do bardzo wielkiego wysiłku pod wpływem współzawodnictwa. Typ alpejski, w badaniach *Jaxy-Bykowskiego* wykazał największy procentowy przyrost wysiłku pod wpływem bodźca współzawodnictwa.

2. *Tętno.*

Uzupełnieniem badań sprawności serca są badania tętna i ciśnienia krwi. Wyniki obserwacyj dotyczących związku między wielkością serca a tętnem wskazują, że po racjonalnym treningu wraz z powiększeniem się serca, następuje równocześnie obniżenie się tętna. Należałoby zatem oczekiwać wśród zawodników ujemnej korelacji między wielkością serca a tętnem. W badanej grupie tego nie obserwujemy, współczynnik jest bowiem dodatni i bliski zera, wynosi bowiem r = + 0·04. Współzależności zatem niema. *W. Missiuro* tłomaczy to różnicami w stanach emocjonalnych przed zawodami, oraz w wysokości nad poziom morza terenu zawodów niejednakowo wpływających na podniesienie tętna. Ciekawem jest jednak, że, jeśli obliczymy korelację w obrębie jednej grupy rasowej, to jakkolwiek współczynnik jest również bliski zera, to jednak zmienia się jego znak w myśl teoretycznego oczekiwania. Dla grupy bowiem typu subnordycznego współczynnik korelacji między wymiarem poprzecznym serca a tętnem w spoczynku wynosi r = — 0·02. To stwierdzanie na każdym niemal kroku większych prawidłowości w obrębie jednej grupy rasowej, jest istotnie zastanawiające.

Współzależność między typami rasowemi a wielkością tętna przedstawia tablica XVIII. Współczynnik odchylenia współzależnościowego C = 0·47 ± 0·06. Zachodzi pytanie, czy związek ten, zupełnie wyraźny, uwarunkowany jest różnicami w stanach emocjonalnych, czy też stanowi normalne różnice rasowe w szybkości tętna.

W tablicy poniższej przeciwstawiają się sobie dwie grupy typów. Mieszańcy typu nordycznego, posiadający szybsze tętno (jeśli nie będziemy brać w rachubę bardzo nieznacznej nadwyż-

---

[1]) *Bykowski Jaxa L.:* Badania eksperymentalne nad znaczeniem współzawodnictwa (ze studjów nad młodzieżą szkolną) Komisja Pedagogiczna Min. W. R. i O. P. Oddz. Psych. Ped. Nr. 4. Warszawa 1923.

Tabl. XVIII. Współzależność między tętnem w spoczynku a typami rasowemi.
Korrelation zwischen Rasse und Pulsfrequenz vor dem Laufe.

	α	ι	γ	ρ	β	ω	δ	Razem zusam.
× — 64	+ 4 (3·9)	— 2 (2·3)	— 4 (7·0)	+ 3 (2·3)	+ 4 (1·7)	+ 1 (0·6)	— (0·3)	18
65 — 74	— 4 (5·0)	+ 3 (2·9)	+ 11 (9·0)	+ 3 (2·9)	— 1 (2·2)	— (0·7)	+ 1 (0·4)	23
75 — ×	+ 6 (5·0)	+ 3 (2·9)	+ 10 (9·0)	— 2 (2·9)	— 1 (2·2)	+ 1 (0·7)	— (0·4)	23
Razem Zusammen	14	8	25	8	6	2	1	64

$$C = 0{\cdot}47 \pm 0{\cdot}06$$

ki typu α w klasie x — 64) pozostałym elementom. Wyjaśnia nam to ów brak korelacji z tendencją do korelacji pozytywnej między wielkością serca a tętnem. Typy rasowe bowiem, posiadające serce duże jak nordyczny i północno-zachodni, z których rekrutują się najwybitniejsi zawodnicy, posiadają szybsze tętno. W grupach biologicznie jednolitych, kierunek korelacji jest niewątpliwie prawidłowy, jak to widzieliśmy wyżej, a współczynnik byłby prawdopodobnie wyższy po wyeliminowaniu czynników emocjonalnych, zakłócających niewątpliwie ogólne prawidłowości.

Ale nietylko tętno w spoczynku nawiązuje się do typów rasowych, a prawdopodobnie to nawiązanie potęguje się jeszcze przez oddziaływanie czynników emocjonalnych, ale również i przyrost tętna po wysiłku wykazuje tak samo zróżnicowanie rasowe. Widocznie mamy tu bardzo daleko sięgające prawidłowości. Do obliczeń wziąłem wszystkie badane przypadki łącznie, t. zn. tak po biegu 50 klm., jak patrolowym i po biegu na 18 klm. Pozatem niektórzy zawodnicy stawali do dwóch biegów, dając często mniejszy przyrost tętna po biegu, który wymagał mniejszego wysiłku (np. 18 klm.), zaś większy przyrost po biegu cięższym (np. 50 klm. lub patrolowy). Mimo to zliczałem każdy wynik badania oddzielnie, a nie każdego osobnika. To postępowanie oczywiście nie jest ścisłe. Należało raczej oddzielnie traktować każdy rodzaj biegu. Niestety wówczas otrzymałbym zbyt mało

spostrzeżeń. Jest bardzo prawdopodobne, że te nieścisłości w traktowaniu materjału, będą obniżać współczynnik korelacji, gdyż, jeśli jeden i ten sam osobnik po większym wysiłku daje duży przyrost tętna, po mniejszym wysiłku mniejszy, a statystycznie oba wysiłki traktowane są jako równorzędne, to musi to zaburzać ogólną prawidłowość statystyczną. Tem znamienniejszem jest otrzymanie stosunkowo dużego współczynnika współzależności.

Oczywiście w badanej grupie istnieje wyraźna współzależność między wysokością tętna w spoczynku a przyrostem tętna po biegu. Współzależność ta wynosi r = — 0·55 ± 0·06. Nie jest ona jednak na tyle duża, aby ją można nazwać funkcjonalną. Widocznie jest ona obniżoną skutkiem różnorodności biologicznej grupy. Że tak jest w istocie dowodzi tego współczynnik współzależności między tętnem w spoczynku a przyrostem tętna po wysiłku w jednorodnej biologicznie grupie. Tak np. w grupie typu nordycznego, współczynnik ten wynosi (ze wzoru *Pearson—Spearmana)* r = — 0·81 ± 0·06. Jest to już wyraźnie zależność funkcjonalna (w znaczeniu matematycznem). I tutaj zatem widzimy również znacznie większe prawidłowości w grupie jednolitej pod względem antropologicznym.

Jakież zatem są różnice w przyroście tętna? Uwydatnić je łatwo, jeśli obliczymy przyrost w odsetkach tętna w spoczynku. Wówczas otrzymamy możność porównania względnego przyrostu tętna. Wskaźniki te przedstawiają się następująco, począwszy od najmniejszego:

typ subnordyczny,	średnia	=	65·4
typ nordyczny,	„	=	69·3
typ półn.-zachodni,	„	=	72·1
typ alpejski,	„	=	72·5
typ litoralny,	„	=	74·6
typ presłowiański,	„	=	108·7.

Zestawienie powyższe wskazuje, że przedewszystkiem typ presłowiański przeciwstawia się reszcie bardzo wielkim przyrostem tętna po wysiłku, mimo że, jak na to wskazuje tablica XVIII, odznacza się on właśnie stosunkowo bardzo niskiem tętnem w spoczynku. Podobnie typ litoralny, posiadając niskie tętno w spoczynku, wskazuje również dość znaczny przyrost po wysiłku. Te fakty tłomaczą w zupełności — wbrew oczekiwaniu, —

stosunkowo niską korelację między tętnem w spoczynku a jego przyrostem w całej grupie badanej, o czem wyżej była mowa.

Oczywiście, istnieje również współzależność typów rasowych z bezwzględnym przyrostem tętna. Współczynnik odchylenia współzależnościowego wynosi tutaj $C = 0{\cdot}41 \pm 0{\cdot}05$, a współzależność tę unaocznia tablica XIX.

Tabl. XIX. Współzależność bezwzględnego przyrostu tętna po wysiłku z typami rasowemi.

Korrelation zwischen Rasse und der Differenz in der Pulsfrequenz nach dem Laufe.

Przyrost tętna Zuwachs d. Pulsfr.	α	ι	γ	ϱ	β	ω	Razem Zusammen
X—46.	+5 (4·7)	—2 (2·8)	+9 (6·3)	—2 (2·5)	— (1·6)	±1 (1·0)	19
47—56	+7 (5·7)	—3 (3·4)	—7 (7·7)	—3 (3·1)	—1 (1·9)	+2 (1·1)	23
57—X	—3 (4·5)	+4 (2·7)	—4 (6·0)	+3 (2·4)	+4 (1·5)	— (0·9)	18
Razem Zusammen	15	9	20	8	5	3	60

$$C = 0{\cdot}41 \pm 0{\cdot}05$$

W tablicy powyższej bardzo charakterystyczną jest łączność wszystkich mieszańców elementu śródziemnomorskiego (ε), wykazujących wysokie bezwzględne przyrosty tętna po wysiłku. Nadwyżki nad teoretycznemi liczebnościami wykazują bowiem w klasie 57—x, tak typ północno-zachodni (ι mieszaniec elementu nordycznego z śródziemnomorskim), jak typ litoralny (ϱ, mieszaniec elementu armenoidalnego z śródziemnomorskim) i typ presłowiański (β, mieszaniec elementu laponoidalnego z śródziemnomorskim). Odwrotnie typ nordyczny i subnordyczny wykazują nadwyżki w klasach małego przyrostu tętna.

Ciekawem jest zagadnienie, o ile wielkość tętna po wysiłku, jako reakcji organizmu na zmęczenie, związana jest z ogólną budową ciała. Rozważania nasze ograniczymy do rozpatrzenia kilku najważniejszych cech, a rozpatrywać będziemy związki z różnicami przyrostu tętna po wysiłku, wyrażonemi w procentach tętna spoczynkowego.

Otóż okazuje się, że związek przyrostu tętna — z poprzecz-

nym wymiarem serca—nie da się wyrazić współczynnikiem korelacji, bowiem r = — 0·025 ± 0·094. Współczynnik jest zatem mniejszy od swego błędu prawdopodobnego. Przypatrzmy się jednak linji regresji. Niżej zestawione są średnie poprzecznego wymiaru serca w klasach względnego przyrostu tętna.

Tabl. XX. Linja regresji względnego przyrostu tętna po wysiłku i poprzecznego wymiaru serca.
Regressionslinie der relativen Pulsfrequenz nach dem Laufe und der Herztransversale.

Względny przyrost tętna po wysiłku Zuwachs d. Pulsfrequenz nach dem Laufe in % d. Pulsfr. vor d. Laufe	Średnie poprzecznego wymiaru serca Mittelwerte d. Herztransversale	Liczebność Frequenz
30— 40	11·75	4
40— 50	12·64	7
50— 60	**12·75**	4
60— 70	12·46	6
70— 80	**12·55**	11
80— 90	12·34	8
90—100	**13·15**	5
100 110	—	—
110—120	12·10	5
120—130	—	—
130 - 140	12.50	1

Jak widzimy, linja regresji wykazuje trzy maxima zupełnie wyraźne: jedno w klasie przyrostu tętna 50 — 60, drugie zaś w klasie 90 — 100 i trzecie słabsze w klasie 70 — 80. Ponieważ, jak już mówiliśmy, zdaje się być bardzo prawdopodobnem, że organizmy sprawniejsze posiadają na ogół większe wymiary serca, przeto być może, że właśnie w tych dwóch klasach przyrostu tętna o większych maximach regresji leżeć będzie najwłaściwsza reakcja tętna na wysiłek. Co prawda należy mieć na uwadze, że w klasie 50 — 60 znajduje się tylko jeden wybitniejszy zawodnik ze zwycięskiego patrolu fińskiego (Nr. 65), wykazując po wysiłku zmniejszenie poprzecznego wymiaru serca o — 1·5, dwóch natomiast w wysiłku doszło do kresu swych możliwości fizjologicznych, dając po biegu powiększenie poprzecznego wymiaru serca (Nr. 4 o + 0·50 i Nr. 2 o + 0·75); być może zatem, że przejawiają się tu raczej momenty rasowe. Widzieliśmy bo-

wiem, że typ nordyczny i jego mieszańcy, zwłaszcza typ północno-zachodni, odznaczają się większemi wymiarami serca w porównaniu z pozostałemi typami; maxima zatem linji regresji powodowane będą właśnie przez zespół nordyczny. Że tak jest w istocie, dowodzi tego następujące proste zestawienie. Obliczmy ilość osobników, należących do zespołu nordycznego i osobno nienależących do tego zespołu w klasach wykazujących maxima linji regresji, to samo uczyńmy w klasach, dających minima linji. Zestawienie to wygląda następująco:

	Zespół nordyczny	Inne typy	Razem
maxima linji regresji	18 a	b 2	20
minima linji regresji	c 20	d 11	31
Razem	38	13	51

Obliczmy teraz współczynnik współzależności między maximami linji regresji a zespołem nordycznym przybliżonym wzorem $r = \frac{Q_2 + Q'}{2}$.

We wzorze powyższym

$$Q_2 = \frac{ad - bc}{ad + bc},$$

$$Q' = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}},$$

zaś litery *a*, *b*, *c* i *d* oznaczają liczebności kwadratów w powyższej tablicy korelacji.

Współczynnik współzależności wynosi tutaj r = + 0·48.

Możemy zatem stwierdzić, że istotnie czynniki rasowe decydują tutaj o maximach linji regresji. Należy sobie teraz zadać pytanie, dlaczego zespół nordyczny nie uwydatnił się w jednem

maximum linji regresji, ale w trzech maximach, przerywanych spadkiem tej linji. Przecież przyrost tętna po wysiłku wykazuje również zróżnicowanie rasowe, jak to widzieliśmy wyżej. Otóż niewątpliwie wynika to z właściwości samej linji regresji. Jak to miałem już sposobność dawniej wykazać [1]) maxima i minima linji regresji stanowią efekt oddziaływania składników badanej populacji. Niestety ulegają one znacznym przesunięciom w kierunku odśrodkowym w zależności od ustosunkowania ilościowego składników biologicznych (rasowych) badanej grupy, ich zróżniczkowania i zmienności badanej cechy. W naszej grupie mamy znaczną większość zespołu nordycznego, również zachodzą bardzo wielkie różnice w zmienności obu cech. Być może również, że owo rozszczepienie się maximów linji regresji uwarunkowanie jest również i czynnikami innemi, czy to natury morfologicznej, czy też fizjologicznej.

Z przeprowadzonej analizy widzimy, że zachodzić tu musi związek współzależności między badanemi zjawiskami, mimo zerowego współczynnika korelacji. Związek ten jest jednakowoż znacznie skomplikowany oddziaływaniem na siebie całego splotu czynników.

Zastosujmy tu wobec tego dokładnieszy miernik współzależności aniżeli współczynnik korelacji r. Dokładniejszym miernikiem będzie tu *stosunek współzależnościowy* [2]) η, gdyż nie wymaga on tak jak współczynnik r dowolnego założenia, że linja regresji jest prostą.

Stosunek współzależnościowy obliczamy ze wzoru:

$$\eta = \frac{\sigma_A}{\sigma_y} = \left(\frac{1}{N} \cdot \frac{\Sigma\, n_i\, (A_{yi} - A_y)^2}{\sigma_y{}^2} \right)^{\frac{1}{2}}$$

We wzorze tym σ_A jest średniem odchyleniem średnich arytmetycznych poszczególnych kolumn tablicy korelacji, n_i jest liczebnością kolumny „*i*“, A_{yi} — jej średnią arytmetyczną, A_y — średnią cechy „*y*“ całego szeregu liczebności, N liczebnością ogólną, zaś σ_y średniem odchyleniem badanej cechy. Oczywiście dla każdej z dwóch linij regresji jednej tablicy korelacji można obliczyć stosunek współzależnościowy.

---

[1]) *Mydlarski Jan:* Analiza antropologiczna ludności powiatu pilznieńskiego. Lwów 1924. Arch. Tow. Naukowego we Lwowie.

[2]) *Czekanowski Jan:* Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologji. Warszawa 1913.

W tych wypadkach, gdy istotnie linja regresji jest prosta

$$\eta = r,$$

gdy zaś związek badany da się ująć funkcją krzywolinijną

$$\eta > r.$$

Jako kryterjum, że dana linja regresji da się z dostatecznem przybliżeniem wyrównać linją prostą stosowany jest wzór:

$$\frac{\sqrt{N}}{0\ 67449} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{\eta^2 - r^2} < 2\ 5.$$

W naszym przypadku $\eta = 0{\cdot}43 \pm 0{\cdot}08$. Widzimy zatem, że związek współzależności jest stosunkowo dosyć duży, a korelacja prawdopodobnie krzywolinijną, mimo że w myśl powyższego kryterjum dałaby się przybliżenie wyrównać linja prostą, lewa bowiem strona powyższej nierówności wynosi 2·29. Widzimy jednak, że wielkość ta jest zależną nietylko od η i r, ale również od ilości spostrzeżeń t. j. N. W naszym przypadku zbyt mała liczba spostrzeżeń zaburza ogólne prawidłowości związku, jaki zachodzi między obydwoma badanemi zjawiskami. Naogół osobnicy o mniejszych wymiarach serca zdają się posiadać albo bardzo znaczne albo też bardzo małe względne przyrosty tętna po wysiłku. Prawidłowość ta jest zaburzona oddziaływaniem czynników rasowych.

Przypatrzmy się teraz związkowi przyrostu tętna z pojemnością życiową płuc, według niżej przedstawionej linji regresji.

Współczynik korelacji wynosi tutaj $r = - 0{\cdot}18 \pm 0{\cdot}09$, wskazuje zatem na to, że w miarę powiększania przyrostu tętna po wysiłku zmniejsza się pojemność życiowa płuc. Stosunek współzależnościowy $\eta = 0{\cdot}2$[illegible] $\pm$ 0·[illegible]60 Obserwujemy tutaj tak samo jak poprzednio maximum pojemności w klasie 50 — 60 przyrostu, natomiast w klasie 70 — 80 mamy minimum linji regresji, która następnie dopiero podnosi się, by osiągnąć najwyższą wartość w klasie 110 — 120 i co prawda nie wiele mniej w klasie 90 — 100. Wiemy już, że w klasach 50 — 60 i 90 — 100 na podniesienie się linji regresji poprzecznego wymiaru serca wpłynęło zespolenie się osobników zespołu nordycznego; na dziewięciu bowiem osobników w tych dwóch klasach mamy tylko jednego nienależącego do zespołu nordycznego. Na przesunięcie się zatem jeszcze bardziej skrajne maximum musiała wpłynąć odmienna, bo większa zmienność tej cechy w porównaniu z poprzednią. Należy sobie zadać teraz pytanie, czy w tem ostat-

Tabl. XXI. Linja regresji względnego przyrostu tętna po wysiłku i pojemności życiowej płuc.
Regressionslinie der relativen Pulsfrequenz nach dem Laufe und der Vitalkapazität.

Względny przyrost tętna po wysiłku Zuwachs d. Pulsfrequenz nach d. Laufe in % d. Pulsfrequenz vor dem Laufe	Średnia pojemność życiowa płuc Mittelwerte d. Vitalkapazität	Liczebność Frequenz
20— 30	4000	1
30— 40	3625	4
40— 50	4494	7
50— 60	**4825**	4
60— 70	4587	6
70 – 80	3941	11
80— 90	4059	8
90—100	4130	5
100—110	—	—
110—120	**4132**	5
120—130	—	—
130—140	3300	1

niem maximum nie sygnalizuje się nowy element, odznaczający się stosunkowo znaczną pojemnością płuc przy znacznie większym przyroście tętna. Istotnie na pięciu osobników w klasie 110—120 trzech osobników n i e n a l e ż y do zespołu nordycznego. Mianowicie, dwóch osobników typu presłowiańskiego o pojemność życiowej płuc 4100 (Nr. 25 i 11), jeden typu litoralnego o pojemności 4570 (Nr. 24), jeden typu północno-zachodniego o pojemności 4650 (Nr. 10) i jeden subnordycznego o pojemności 3200 (Nr. 51). Widzimy zatem, że zarysowują się tutaj dość wyraźnie dwie grupy biologiczne o odmiennej dynamice ustroju. Jedna grupa, do której należy nordyczny zespół typów antropologicznych o dużem sercu, dużej pojemności życiowej płuc i stosunkowo nieznacznym przyroście tętna po wysiłku, wahającym się od 50 do 100% tętna spoczynkowego, — i druga grupa nienordyczna o mniejszem sercu, znacznie większym przyroście tętna po wysiłku, którego maximum przypada gdzieś powyżej 100% tętna spoczynkowego, o również stosunkowo dość dużej pojemności życiowej płuc. Natomiast skrajnie mała pojemność życiowa płuc łączy się z reagowaniem tętna na wysiłek przyrostem poniżej i powyżej optymalnych granic tych

dwóch grup biologicznych. Wydaje mi się, że potwierdzenie tego faktu nabrałoby pierwszorzędnego znaczenia dla rozpatrywania dynamiki ustroju jako całości. Wprawdzie nasz materjał jest bardzo nieduży, jednak zbyt wielkie występują tu prawidłowości, aby nad niemi przejść do porządku dziennego. W związku z tem wyłaniają się nowe zagadnienia wewnętrznych przyczyn tego rodzaju dynamiki dwóch odrębnych grup biologicznych. Konsekwencje tego faktu zróżnicowania mogą iść bardzo daleko, boć przecież zjawiska fizjologiczne są bardzo silnie ze sobą skorelowane. Nie bez znaczenia będzie może i podniesienie faktu, że obie wyodrębnione tutaj grupy, różnią się i serologicznie, posiadając odmienne grupy krwi. Z antropologicznego punktu widzenia należy przewidywać, że tego rodzaju odrębnych grup biologicznych będzie więcej. Tutaj niezaznaczyły się one z powodu zbyt jednostronnie selekcjonowanego materjału o olbrzymiej przewadze zespołu nordycznego. Ale czyż ta selekcja nie dowodzi właśnie odmiennej dynamiki tego zespołu rasowego?

Przejdźmy teraz do rozpatrzenia związku przyrostu tętna z niektóremi wskaźnikami. Otóż jako pewnego rodzaju wskaźnik siły życiowej organizmu, wysuwany był przez *Ziemssena* stosunek pojemności życiowej płuc do wzrostu. Istotnie, w świetle naszych poprzednich rozważań, stosunek ten można poniekąd uważać za tego rodzaju wskaźnik, wykazuje on bowiem identyczne zupełnie wahania, jak pojemność życiowa płuc. Współzależność tego wskaźnika z przyrostem tętna $r = -0{\cdot}15 \pm 0{\cdot}09$, a linja regresji przedstawiona jest poniżej (tabl. XXII).

Jako wskaźnik ogólnej budowy ciała możnaby uważać stosunek obwodu klatki piersiowej do wzrostu, daje on bowiem pojęcie o rozwoju tejże, a poniekąd i całego tułowia do wysokości ciała (niestety wskaźników z ciężarem ciała nie mogłem użyć, z powodu nieścisłości pomiarów wagowych). Współzależność wskaźnika tego z przyrostem względnym tętna po wysiłku jest zerowa, współczynnik bowiem $r = -0{\cdot}07 \pm 0{\cdot}09$ i jest mniejszy od swego błędu prawdopodobnego, natomiast stosunek współzależnościowy $\eta = 0{\cdot}43 \pm 0{\cdot}08$. Istotnie związek tutaj jest bardzo wyraźny i ciekawy przez swoją zdumiewającą prawidłowość. Ilustrują to podane dalej cyfry linji regresji [1]) i rysunek 4.

---

[1]) W zestawieniu linji regresji jak i rysunku pominąłem osobnika

Tabl. XXII. Linja regresji względnego przyrostu tętna po wysiłku i wskaźnika Ziemssena.
Regressionslinie der relativen Pulsfrequenz nach dem Laufe und d. Vitalkapazität in % d. Körpergrösse.

Względny przyrost tętna Zuwachs d. Pulsfrequenz nach d. Laufe in % d. Pulsfrequenz vor d. Laufe	Wskaźnik Ziemssena Mittelwerte d. Vitalkapazität in % d. Körpergrösse	Liczebność Frequenz
20— 30	23·4	1
30 — 40	22·0	4
40— 50	26·4	7
50— 60	**27·9**	4
60 — 70	26·9	6
70 — 80	22·8	11
80— 90	23·5	8
90—100	24·4	5
100 - 110	—	—
110 - 120	**24·7**	5
120 130	—	—
130—140	19·9	1

W tej linji regresji (tabl. XXIII) zarysowują się z całą wyrazistością owe dwa typy dynamiczne, o których poprzednio była mowa. Nasze rozumowania poprzednie, otrzymały tutaj potwierdzenie. Lepszego życzyćby sobie trudno. Mamy tu również wytłomaczenie korelacji zerowej, mimo istniejącego ścisłego związku. Przeciwstawiają się bowiem sobie dwie odmienne tendencje dwóch odrębnych grup biologicznych. W pierwszej grupie mamy małe przyrosty tętna wśród osobników o bardzo dużym stosunku obwodu klatki piersiowej do wzrostu, w drugiej odwrotnie, duży obwód klatki piersiowej w stosunku do wzrostu, łączy się ze skrajnie dużym przyrostem tętna. Prawdopodobnie obie skrajne reakcje tętna, należy uważać za niekorzystne, tylko u obu grup odmienne jest reagowanie organizmu na wysiłek, odmienną prawdopodobnie musi być ich cała dynamika. Również niewąt-

Nr. 69, odchylającego się wyraźnie od ogólnych prawidłowości, tak że zachodzi podejrzenie błędów pomiarowych. Wykazuje on procentowy przyrost tętna zaledwie 23·9%, przy pojemności życiowej 4000 i wskaźniku Ziemssena 23·4, stosunku obwodu piersi do wzrostu 48·7. Jest on typu nordycznego. Do wszelkich obliczeń korelacji osobnik ten wchodził mimo podejrzenia o błąd.

Tabl. XXIII. Linja regresji względnego przyrostu tętna po wysiłku i obwodu klatki piersiowej w stosunku do wzrostu.

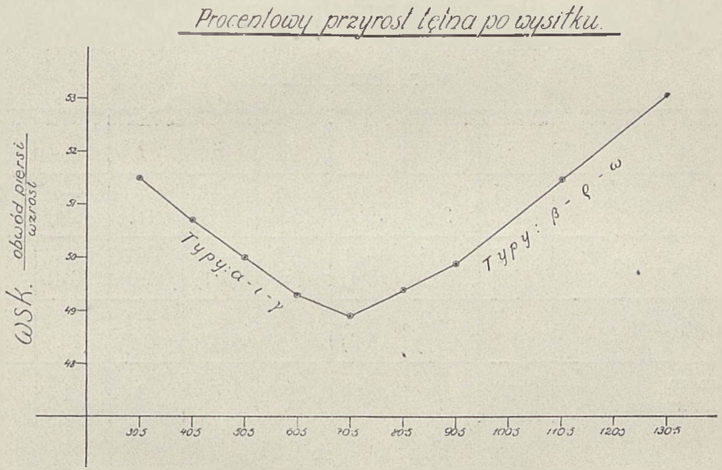
Regressionslinie der relativen Pulsfrequenz nach dem Laufe und d. Brustumfangs in % d. Körpergrösse.

Względny przyrost tętna Zuwachs d. Pulsfrequenz nach d. Laufe in % d. Pulsfrequenz vor d. Laufe	Wsk. $\frac{\text{obw. piersi}}{\text{wzrost}}$ Mittelwerte d. Brustumfangs in % d. Körpergr.	Liczebność Frequenz
30— 40	**51·5**	4
40— 50	50·7	7
50 — 60	50·0	4
60— 70	49·3	6
70— 80	48·9	11
80— 90	49·4	8
90 —100	49·9	5
100 —110	—	—
110 —120	51·5	5
120 —130	—	—
130 —140	**53·1**	1

pliwie i optimum reakcji tętna na wysiłek, musi leżeć gdzieindziej w pierwszej jak i drugiej grupie. Mamy tutaj również i uzasadnienie owego przesunięcia najlepszych zawodników w kierunku budowy leptosomatycznej, co podnosiłem już w rozdziale III-cim. Punkt ciężkości jednak tej selekcji nie leży oczywiście w morfologji lecz w dynamice ustroju, w zjawiskach fizjologicznych. Odbicie w morfologji jest tutaj wtórne, natomiast pierwszorzędną rolę odgrywają czynniki rasowe, elementy bowiem rasowe są właściwie temi biologicznemi składnikami rodzaju ludzkiego, wykazującemi nietylko odmienną strukturę morfologiczną ale i odmienną dynamikę całego ustroju. Bardzo przekonywującym na to dowodem jest fakt, że, jeśli z badanej grupy wyodrębnimy cały zespół nordyczny i dla tego zespołu obliczymy korelację między względnym przyrostem tętna a wskaźnikiem budowy, to wówczas $r = -0{\cdot}22 \pm 0{\cdot}10$, $\eta = 0{\cdot}42 \pm 0{\cdot}09$. Znaczy to, że im budowa ciała jest bardziej smukłą, leptosomatyczną, tem większy przyrost tętna po wysiłku i odwrotnie. Odpowiada to lewej gałęzi, zstępującej, linji regresji (rys. 4). Dla pozostałego zespołu typów β, γ i ω, współczynnik korelacji, obliczony ze względu na małą ilość spostrzeżeń metodą rangowania, wynosi $r = +0{\cdot}54 \pm 0{\cdot}17$. Mamy tu zatem zupełnie odwrot-

ne stosunki, odpowiadające wstępującej, prawej gałęzi linji regresji.

Stwierdzenie tych tak wielkich prawidłowości, których nie potrafił zaburzyć „przypadek", mimo tak niewielkiej ilości spostrzeżeń, otwiera nowe horyzonty dalszych badań i stwarza niewątpliwie podstawy rozwoju antropologji fizjologicznej, która dotąd właściwie stawia pierwsze kroki. Wykrycie tych prawidłowości stanowi niewątpliwie konsekwencję racjonalnej metody określania rasowego, t. j. metody podobieństw prof. *Czekanowskiego.* Po wykryciu prawa liczności typów w populacji i prawa średniej arytmetycznej, stanowi to niewątpliwie trzeci, bardzo ważny argument bezwartościowości zarzutów przeciwko tej metodzie skierowywanych.



Rys. 4. Linja regresji względnego przyrostu tętna po wysiłku i wskaźnika ujmującego obwód klatki piersiowej w stosunku do wzrostu.

Regressionslinie d. relativen Zuwaches d. Pulsfrequenz nach dem Laufe und d. Brustumfangs in % d. Körpergrösse.

3. *Ciśnienie krwi.*

Jeśli typy rasowe wykazują związek z wielkością serca, z rodzajem reakcji jego na wysiłek oraz z tętnem i jego zmianami po wysiłku, to należy przypuszczać, że różnice rasowe za-

chodzić winny i w ciśnieniu krwi. Istotnie, związek taki zachodzi, jednak już o wiele słabszy. Współczynnik odchylenia współzależnościowego między ciśnieniem krwi skurczowem a typami rasowemi, wynosi C = 0·39 ± 0·05, zaś z ciśnieniem rozkurczowem C = 0·29 ± 0·06. Współzależność tę ilustrują tablice XXIV i XXV.

Tabl. XXIV. Współzależność między ciśnieniem krwi skurczowem a typami rasowemi.
Korrelation zwischen Rasse und dem systolischen Blutdruck vor dem Laufe.

	α	ι	γ	ρ	β	ω	δ	Razem Zusammen
X—120	+5 (4·7)	—3 (3·6)	—7 (8·7)	+5 (3·3)	+3 (2·2)	— (1·1)	+1 (0·4)	24
121—130	—2 (4·5)	+5 (3·5)	+9 (8·4)	—2 (3·1)	+3 (2·1)	+2 (1.0)	— (0·4)	23
131—X	+6 (3·7)	—2 (2·9)	+8 (6·9)	—2 (2·6)	— (1·7)	+1 (0·9)	— (0·3)	19
Razem Zusammen	13	10	24	9	6	3	1	66

C = 0·39 ± 0·05

Tabl. XXV. Współzależność między ciśnieniem krwi rozkurczowem a typami rasowemi.
Korrelation zwischen Rasse und dem diastolischen Blutdruck vor dem Laufe.

	α	ι	γ	ρ	β	ω	δ	Razem Zusammen
X—69	+5 (3·7)	+3 (2·9)	—6 (6·9)	+4 (2·6)	—1 (1·7)	— (0·9)	— (0·3)	19
70—76	—4 (4·7)	+4 (3·6)	—8 (8·7)	—2 (3·3)	+3 (2·2)	+2 (1·1)	+1 (0·4)	24
77—X	—4 (4·5)	—3 (3·5)	+10 (8·4)	—3 (3·1)	—2 (2·1)	±1 (1·0)	— (0·4)	23
Razem Zusammen	13	10	24	9	6	3	1	66

C = 0·29 ± 0.06

W tablicach powyższych zaznaczają się następujące związki: typ nordyczny i północno-zachodni posiadają raczej stosunkowo wysokie ciśnienie krwi skurczowe, natomiast niskie rozkurczowe, typ subnordyczny zdaje się mieć podobnie wysokie ciśnienie krwi skurczowe, jednak również i wysokie ciśnienie rozkurczowe, niskie natomiast tak ciśnienie krwi skurczowe jak i rozkurczowe zdają się mieć typy presłowiański i litoralny, gdy typ alpejski zajmuje miejsce pośrednie. Stosunki współzależności są tutaj bodajże prawidłowsze, mimo niższego współczynnika *C* z ciśnieniem rozkurczowem niż skurczowem. Tak np. w tabl. XXIV typ nordyczny wykazuje jakgdyby rozczepienie, dając nieznaczną nadwyżkę, z niskiem ciśnieniem krwi skurczowem, oraz większą, bez porównania, z wysokiem ciśnieniem krwi; w tablicy XXV już nie obserwujemy tego. Zdaniem fizjologów jest to zjawisko zupełnie prawidłowe, ciśnienie skurczowe bowiem wykazuje większą zmienność, większą zależność od czynników postronnych, jak np. stanów emocjonalnych, natomiast ciśnienie rozkurczowe jest bardziej ustabilizowaną cechą, mniej zmienną pod wpływem postronnych czynników.

Ciekawe jest również, że znacznie silniejszy związek ze zróżnicowaniem rasowem wykazuje nie spoczynkowa wielkość ciśnienia krwi, ale właśnie przejawianie się dynamiki całego ustroju w reagowaniu na wysiłek. Różnice ciśnienia krwi po wysiłku dają związek z typami rasowemi niemal dwukrotnie większy. Widzimy w tem również, jak głęboko muszą sięgać rasowe różnice fizjologiczne. Związek ten jest przytem z reakcją ciśnienia rozkurczowego większy niż z reakcją ciśnienia skurczowego.

Weźmiemy tutaj również pod uwagę różnicę ciśnienia krwi notowaną po wysiłku w procentach ciśnienia spoczynkowego. Różnice rasowe bardzo wyraźnie uwydatniają się w niżej zestawionych średnich arytmetycznych dla poszczególnych typów rasowych (tabl. XXVI).

Przedewszystkiem uderzają tu większe różnice rasowe w ciśnieniu rozkurczowem niż w skurczowem. Najniższe różnice ciśnienia, wykazują typy nordyczny i północno-zachodni. Łączy się to i z podobną reakcją tętna. Widzimy również, że u typu nordycznego średnia ciśnienia rozkurczowego wykazuje nawet przyrost po wysiłku, co jest objawem, że nastąpił tu już kres fizjologiczny możliwości tego typu. U nordyków obserwujemy

Tabl. XXVI. Średnie różnicy ciśnienia krwi po wysiłku, obliczone w procentach ciśnienia krwi spoczynkowego.

Mittelwerte der Differenz zwischen d. Blutdruck vor und nach dem Laufe in % d. Blutdrucks vor dem Laufe.

	α	ι	γ	ρ	β	ω
Liczebność. Frequenz	8	7	14	6	3	3
Ciśnienie skurczowe Systolischer Blutdruck	—3·2	—2·7	— 10·9	— 9·1	— 7·3	—14·3
Ciśnienie rozkurczowe Diastolischer Blutdruck	+0·4	— 0·6	— 19·6	—8·0	—11·8	—27·8

przecież i powiększenie serca po wysiłku, jako charakterystyczny objaw kresu fizjologicznych możliwości. Świetne zatem wyniki w zawodach narciarskich, zawdzięczają prawdopodobnie osobniki typu nordycznego nietylko swoim właściwościom morfologicznym i fizjologicznym, ale również i psychicznym. Tylko potężnej woli w wyzyskaniu swego organizmu, aż nawet poza granice normalnych fizjologicznych możliwości, przypisać należy ich sukcesy sportowe. Widzimy na tym przykładzie, jak silnie muszą być skorelowane ze sobą poszczególne właściwości ustroju ludzkiego, kompensując niedobór jednych właściwości, nadmiarem innych. Organizm normalny, działa tu zawsze jak harmonijna całość, w pewien charakterystyczny sposób reagujący na wpływ środowiska.

Zupełnie odmienne średnie różnice ciśnienia, wykazują typy subnordyczny i alpejski, posiadając największe obniżenia i to tak ciśnienia krwi skurczowego, jak rozkurczowego. Pozostałe dwa elementy, zajmują miejsce pośrednie.

Związek współzależności między obydwoma rodzajami ciśnienia, a typami rasowemi, przedstawiony jest w tablicach XXVII i XXVIII i wyraża się w wielkości odchylenia współzależnościowego z różnicą w ciśnieniu skurczowem C = 0·49 ± 0·07, zaś z różnicą w ciśnieniu rozkurczowem C = 0·61 ± 0·05.

Tabl. XXVII. Współzależność między typami rasowemi a względną różnicą skurczowego ciśnienia krwi po wysiłku.

Korrelation zwischen den anthropologischen Typen und der Differenz des systolischen Blutdrucks nach dem Laufe.

	α	ι	γ	ρ	β	ω	Razem Zusammen
— 14 i niżej	— 1 (2·0)	— 1 (1·7)	+ 5 (3·4)	— 1 (1·5)	— (0·7)	+ 2 (0·7)	10
— 9 do — 13	— 1 (2·0)	+ 2 (1·7)	+ 4 (3·4)	+ 2 (1·5)	+ 1 (0·7)	— (0·7)	10
— 1 do — 8	+ 3 (2·3)	— 1 (2·0)	— 3 (4·1)	+ 2 (1·8)	+ 2 (0·9)	+ 1 (0·9)	12
0 do + X	+ 3 (1·8)	+ 3 (1·5)	— 2 (3·1)	— 1 (1·3)	— (0·7)	— (0·7)	9
Razem Zusammen	8	7	14	6	3	3	41

C = 0·49 ± 0·07.

Tabl. XXVIII. Współzależność między typami rasowemi a względną różnicą rozkurczowego ciśnienia krwi po wysiłku.

Korrelation zwischen den anthropologischen Typen und der Differenz des systolischen Blutdrucks nach dem Laufe.

	α	ι	γ	ρ	β	ω	Razem Zusammen
— 21 i niżej	— (1·6)	— (1·4)	+ 5 (2·7)	— (1·2)	+ 1 (0·6)	+ 2 (0·6)	8
— 11 do — 20	— 1 (2·1)	+ 2 (1·9)	— 3 (3·8)	+ 3 (1·6)	+ 1 (0·8)	+ 1 (0·8)	11
— 1 do — 10	+ 4 (2·3)	— 1 (2·0)	+ 6 (4·1)	— 1 (1·8)	— (0·9)	— (0·9)	12
0 do + X	+ 3 (2·0)	+ 4 (1·7)	— (3·4)	+ 2 (1·5)	+ 1 (0·7)	— (0·7)	10
Razem Zusammen	8	7	14	6	3	3	41

C = 0·61 ± 0·05.

Widzimy tu istotnie, że związek z różnicą w ciśnieniu rozkurczowem jest znacznie intensywniejszy niż z ciśnieniem skurczowem.

Ciekawy jest również związek między względną różnicą ciśnienia rozkurczowego po wysiłku a wskaźnikiem ujmującym stosunek pojemności życiowej płuc do wzrostu. Współczynnik

współzależności r = — 0·31 ± 0.10, to znaczy, że w miarę zmniejszania się wskaźnika wzrasta po wysiłku różnica ciśnienia rozkurczowego krwi. Ludzie zatem o najmniej korzystnym stosunku pojemności życiowej do wzrostu mają po wysiłku największą różnicę w ciśnieniu krwi w porównaniu ze spoczynkowym stanem ciśnienia. Interesujący ten związek przedstawia poniższa linja regresji.

Tabl. XXIX. Linja regresji względnej różnicy ciśnienia rozkurczowego po wysiłku i wskaźnika Ziemssena.

Regressionslinie d. relativen diastolischen Blutdrucks nach d. Laufe und d. Vitalkapazität in % d. Körpergrösse.

Względna różnica ciśnienia rozkurczowego Differenz des diastolischen Blutdrucks nach dem Laufe	Wskaźnik Ziemssena Index von Ziemssen	Liczebność Frequenz
niżej —41	23·7	2
—31 do —40	26·1	3
—21 do —30	**28·3**	2
—11 do —20	26·1	11
— 1 do —10	24·0	12
0 do + 9	21·2	5
+10 do +19	29·0	1
+20 do +29	20·2	2

Linja regresji wskazuje również, że i bardzo znaczny ubytek ciśnienia rozkurczowego po wysiłku łączy się podobnie jak i bardzo mały ubytek względnie wzrost ciśnienia ze spadkiem średniej wskaźnika Ziemssena. Pominąwszy jednego osobnika w klasie + 10 do + 19, mamy tutaj bardzo ładną ilustrację prawidłowości związku między pojemnością płuc i wzrostem. a reagowaniem ciśnienia krwi na wysiłek.

Przejdźmy teraz do omówienia związku między średnicą płuc a innemi cechami.

4. *Poprzeczna średnica i pojemność płuc.*

Współczynniki korelacji poprzecznej średnicy płuc z pomiarami morfologicznemi przedstawia załączona tablica XXX.

Tabl. XXX. Współczynniki korelacji z poprzecznym wymiarem płuc.
Korrelationskoeffizienten mit der Lungenbreite.

Cecha Merkmal	r	$\pm E_r$	Cecha Merkmal	r	$\pm E_r$
Wzrost Körpergrösse	+0·17	0·08	Poprz. śred. piersi xyph. Trans. Brustdurchm. xyph.	+0·63	0·05
Obwód klatki pier. mes. Mes. Brustumfang	+0·41	0·07	Wsk. $\frac{\text{szerokość barkowa}}{\text{tułów}}$ Schultebr. in % d. Rumpfl.	+0·16	0·08
Obwód klatki pier. xyph. Xyph. Brustumfang	+0·43	0·07	Wsk. $\frac{\text{poprz. śred. pier. mes.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. mes. in % d. Rumpfl.	+0·33	0·07
Pojemność życiowa płuc Vitalkapazitat	+0·30	0·07	Wsk. $\frac{\text{poprz. śred. pier. xyph.}}{\text{tułów}}$ Trans. Brustdurchm. xyph. in % d. Rumpfl.	+0·38	0·07
Wsk. $\frac{\text{Pojemność życiowa płuc}}{\text{wzrost}}$ Vitalkap. in % d. Körpergr.	+0·24	0·08	Wsk. piersiowy mes. Mes. Brustindex	—0·19	0·08
Wsk. $\frac{\text{długość tułowia}}{\text{wzrost}}$ Rumpfl. in % d. Körpergr.	—0·20	0·08	Wsk. piersiowy xyph. Xyph. Brustindex	—0·25	0·08
Wsk. $\frac{\text{obwód piersi xyph.}}{\text{wzrost}}$ Xyph. Brustumf. in % d. Körpergr.	+0·28	0 08	Wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. mes.}}$ Sternumlänge in % d. Trans. Brustdurchm.	—0·15	0·08
Poprz. śred. piersi mes. Trans. Brustdurchm. mes.	+0·55	0·06	Wsk. $\frac{\text{długość mostka}}{\text{poprz. śred. pier. xyph.}}$ Sternumläge in % d. Trans. Brustdurchm. xyph.	—0·12	0·08

W tablicy powyższej uderzają stosunkowo duże współczynniki z poprzecznym wymiarem klatki piersiowej i jej obwodami, przyczem większa jest współzależność z wymiarami klatki piersiowej na wysokości wyrostka mieczykowego niż na wysokości czwartego żebra. Ciekawy jest również niski i ujemny współczynnik korelacji ze wskaźnikiem długości mostka w stosunku do średnicy klatki piersiowej, jak też i stosunkowo niski współczynnik z pojemnością życiową płuc. Na ogół zaznaczają się następujące tendencje budowy: większy wymiar poprzeczny płuc posiadają osobnicy wyżsi, o znacznym rozwoju klatki piersiowej wszerz i płaskim jej kształcie, krótkim w stosunku do szerokości klatki piersiowej mostku, o większej pojemności życiowej płuc, szerokich barkach i krótkim tułowiu w porównaniu ze wzrostem.

Zachodzi teraz pytanie, czy można tłomaczyć różnicami rasowemi ów stosunkowo niezbyt wysoki współczynnik korelacji między średnicą płuc a ich pojemnością życiową. Przypatrzmy się zatem pojemności życiowej poszczególnych typów rasowych. Zestawienie średnich przedstawia tablica XXXI.

Tabl. XXXI. Średnia pojemność życiowa płuc typów rasowych.
Mittelwerte der Vitalkapazität anthropologischer Typen.

α	ι	γ	ρ	β	ω	δ
4337	4401	4128	4344	4162	4643	4050

Jak widzimy, różnice są tu stosunkowo niewielkie. Z pośród zespołu nordycznego wyróżnia się jedynie typ północno-zachodni większą pojemnością, pozatem również i typ alpejski wygląda korzystnie pod tym względem. Należy jednak przypuszczać, że zaznaczające się tutaj prawidłowości, są niewątpliwie zaburzone niedokładnościami pomiarów spirometrem. Dokładność pomiaru zależy bowiem, jak wiadomo, w dużej mierze od dobrej woli badanego.

Związek między typami rasowemi a średnicą poprzeczną płuc wyraża się odchyleniem współzależnościowem $C = 0{\cdot}44 \pm 0{\cdot}06$, a współzależność ta przedstawiona jest w tablicy XXXII.

Tabl. XXXII. Współzależność między średnicą płuc a typami rasowemi.
Korrelation zwischen Rasse und Lungenbreite.

	α	ι	γ	ϱ	β	ω	∂	Razem Zusammen
X — 25	+5 (3·9)	—1 (3·0)	+9 (7·5)	—1 (2·7)	+3 (1·8)	— (0·9)	+1 (0·3)	20
26	—2 (3·5)	—1 (2·7)	+7 (6·7)	+4 (2·4)	+2 (1·6)	+2 (0·8)	— (0·3)	18
27 — X	+6 (5·6)	+8 (4·3)	—9 (10·8)	+4 (3·9)	—1 (2·6)	—1 (1·3)	— (0·4)	29
Razem Zusammen	13	10	25	9	6	3	1	67

$$C = 0{\cdot}44 \pm 0{\cdot}06$$

Widzimy tutaj, że stosunki układają się podobnie jak przy średnich pojemności życiowej. Nadwyżkę w klasie największej szerokości płuc wykazuje przedewszystkiem typ północno - zachodni, znacznie mniejszą typ nordyczny a prawie żadną typ litoralny. W klasie najmniejszej szerokości płuc wykazują nadwyżki typ presłowiański, dynarski, subnordyczny i nordyczny, natomiast typ alpejski, mimo bardzo dużej pojemności życiowej płuc wykazuje jedynie nadwyżkę ze średnią wielkością średnicy poprzecznej płuc. Widocznie wchodzić tu musi w grę również kształt klatki piersiowej (a raczej jej głębokość), który wykazuje, jak widzieliśmy, wyraźne zróżnicowanie rasowe. W ten sposób pośrednio, na związek współzależności między szerokością płuc a ich pojemnością oddziaływać muszą niewątpliwie i czynniki rasowe. Uwidacznia się to również w podniesieniu współczynnika korelacji dla grupy rasowo bardziej jednorodnej. Współczynnik bowiem korelacji dla zespołu nordycznego między średnicą płuc a ich pojemnością wynosi $r = + 0{\cdot}42 \pm 0.08$.

Podobne zróżnicowanie rasowe wykazuje również i wskaźnik ujmujący pojemność życiową płuc w stosunku do wzrostu. Średnie arytmetyczne poszczególnych typów rasowych uwidocznione są w tablicy XXXIII.

Najwyższą średnią wykazuje typ alpejski i litoralny, podczas gdy najmniejszą typ subnordyczny. Najmniejsza średnia arytmetyczna typu subnordycznego jest tutaj bardzo charakterystyczna, na podstawie bowiem naszych dotychczasowych wiadomości, uważamy typ ten za bardzo tęgo zbudowany. Świad-

Tabl. XXXIII. Średnie arytmetyczne wskaźnika Ziemssena.
Mittelwerte der Vitalkapazität in Proc. der Körpergrösse.

α	ι	γ	ρ	β	ω	δ
25·3	25·1	24·1	26·1	25·1	27·6	24·1

czą o tem wyniki wojskowego zdjęcia antropologicznego, jak też cały szereg innych badań. Przy rozważaniu ogólnej budowy ciała typów antropologicznych widzieliśmy również, że typ subnordyczny nie odbija zbytnio pod tym względem od innych elementów rasowych. Może być to oczywiście czystym przypadkiem, albo też równie dobrze efektem celowej selekcji. Za tą drugą ewentualnością przemawiają porównania budowy ciała najlepszych zawodników z średniemi ich typów. Widzieliśmy, że selekcja idzie raczej w kierunku budowy leptosomatycznej z pewnemi zmianami w kształcie klatki piersiowej. Otóż być może, iż z pośród typu subnordycznego dobierane są do zawodów narciarskich skrajne warjanty tego typu, upodabniające się pod względem budowy do leptosomatycznych typów nordycznego i północno-zachodniego.

Współzależność między budową ciała ujętą stosunkiem obwodu klatki piersiowej do wzrostu a pojemnością płuc, jest stosunkowo nieznaczna, wynosi bowiem $r = + 0·17 \pm 0·08$. Małą współzależność między obwodem klatki piersiowej a pojemnością życiową płuc podnosił już *G. Szulc*[1]) ($r = + 0·19$). Muszą tu zatem zachodzić różnice w umięśnieniu klatki piersiowej, które powodują tak wydatne obniżenie współczynnika korelacji, inaczej niesposób sobie wytłomaczyć tak małą współzależność. Istotnie przy bliższej analizie elementów rasowych, wchodzących w skład badanej grupy, dochodzimy do nieoczekiwanych rezultatów, dotyczących kierunku i siły korelacji w zależności od poszczególnych typów rasowych. I tak, jeśli obliczymy współczynnik korelacji wyłącznie dla typu subnordycznego, to $r = + 0·28$. Analogicznie wzrasta znacznie współza-

---

[1]) *Szulc G.:* Badania narządu oddechowego i siły rąk uczestników międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem 1929 r. Przegl. Sport.-Lek. Nr. 3 — 4. 1930.

leżność w typie nordycznym. Współczynnik korelacji, obliczony dla typu nordycznego metodą rangowania, wynosi bowiem: $\rho = +0{\cdot}47$. Natomiast zupełnie inaczej zachowują się typy północno-zachodni i presłowiański, gdy u typu litoralnego brak jest zupełnie współzależności. Tą samą metodą obliczony współczynnik korelacji dla typu presłowiańskiego wynosi: $\rho = -0{\cdot}63$, gdy dla typu północno-zachodniego $\rho = -0{\cdot}80$. Współczynniki te oznaczają zupełnie odwrotną tendencję i to nieoczekiwanie wyraźną: z powiększaniem się obwodu klatki piersiowej w stosunku do wzrostu m a l e j e pojemność życiowa płuc. Nie można tych współczynników inaczej interpretować jak tylko tem, że osobnicy tych typów duże obwody klatki piersiowej zawdzięczają jedynie silnemu rozwojowi mięśni klatki piersiowej, przy stosunkowo nieznacznej pojemności życiowej płuc. Stwierdzamy tu zatem pośrednio i różnice rasowe w umięśnieniu klatki piersiowej.

5. *Siła rąk.*

Zupełnie analogicznie rzecz się przedstawia z siłą rąk i budową ciała, ujętą stosunkiem obwodu klatki piersiowej do wzrostu, jakkolwiek interpretacja musi być tutaj nieco odmienna. Wiadomą jest rzeczą, że dynamometrem mierzymy nietylko siłę rąk, ale ze względu na to, że jest to dobrowolny wysiłek, mamy tu do czynienia z kompleksem czynników fizycznych i psychicznych równocześnie. Stwierdził to niedwuznacznie *L. Bykowski* w swych badaniach nad współzawodnictwem [1]. Ze swych obserwacyj nad żołnierzami, poborowymi i studentami mogę dodać, że inteligenci wyciskają na dynamometrze znacznie więcej niż nieinteligenci mimo różnic w budowie ciała. Pozatem zauważyłem, że osobnicy o budowie leptosomatycznej być może i piknicznej również więcej wyciskają na dynamometrze niż atletycy wbrew ich nazwie. Z tych spostrzeżeń wynikałoby, że badana reakcja jest złożoną i interpretacja wyników nie jest taka prosta.

Średnie typów rasowych w wycisku dynamometrem przedstawia tablica XXXIV.

---

[1]) *Bykowski Jaxa L.* Badania eksperymentalne nad znaczeniem współzawodnictwa. Kom. Ped. Min. W. R. i O. P. Oddz. Psych. Pedag. Nr. 4. Warszawa 1923.

Tabl. XXXIV. Siła rąk typów rasowych.
Mittelwerte des Handdruckes anthropologischer Typen.

	α	ι	γ	ρ	β	ω
prawa reka rechte Hand	48·1	48.6	44.7	48.1	45·7	39·0
lewa ręka linke Hand	46·4	45.3	40 8	44.6	42·7	36·7

Widzimy tutaj, że największą siłę rąk wykazał typ północno-zachodni, nordyczny i litoralny, zaś wbrew oczekiwaniu typ subnordyczny i alpejski dał najmniejszy wynik. Zestawienie to różni się znacznie od wyników osiągniętych przez *L. Bykowskiego.* Co prawda i tam typ alpejski bez działania współzawodnictwa wykazał najmniejszą średnią i dopiero pod działaniem tego bodźca psychicznego znacznie przewyższył wynikiem typ nordyczny. Natomiast staje się prawdopodobnem, że nikły rezultat wyniku nacisku dynamometrem typu nordycznego w badaniach *L. Bykowskiego* mógł być powodowany niedorozwojem fizycznym tego wolno rozwijającego się elementu, młodzież bowiem badana przez tego autora była o kilka lat młodszą od naszego materjału. Czem jednak tłomaczyć niską średnią typu subnordycznego? Czy może również, jak u typu alpejskiego, szanowaniem swych sił przed zawodami? Wydaje mi się jednak, że mamy tu raczej do czynienia ze słabszemi warjantami tego typu, o czem świadczy tak budowa ich ciała jak i pojemność życiowa płuc, która u typu subnordycznego jest, jak widzieliśmy, również niewielką. Według *G. Szulca,* współczynnik korelacji między siłą rąk a pojemnością życiową płuc r = + 0.22 ± 0·07, co przemawiałoby również za tem, że typ subnordyczny jest rzeczywiście w badanym przez nas materjale słabszy fizycznie wykazując, jak mówiliśmy, również mniejszą pojemność życiową płuc.

Poparciem spostrzeżeń, że osobnicy o budowie leptosomatycznej wykazują lepsze wyniki w ścisku dynamometrem, jest współczynnik korelacji między siłą ręki prawej a stosunkiem obwodu klatki piersiowej do wzrostu. Współczynnik ten bowiem jest ujemny, wynosząc: r = — 0·17 ± 0·08. Ciekawem jest również, że gdy znowu wyodrębnimy elementy rasowe, to zaznaczają się dwie różne grupy o odmiennych zupełnie tenden-

cjach współzależnościowych. Do pierwszej grupy, wykazującej dodatnią korelację między temi cechami należą typy północno-zachodni, presłowiański i litoralny, a więc wszyscy mieszańcy elementu śródziemnomorskiego. Do drugiej grupy o współzależności ujemnej należą typ nordyczny, subnordyczny i alpejski, dwa ostatnie jako mieszańcy typu nordycznego. Współczynniki korelacji wynoszą mianowicie: dla typu północno-zachodniego ρ = + 0·33, dla typu litoralnego ρ = + 0·45, i dla presłowiańskiego ρ = + 0·19, natomiast dla drugiej grupy łącznie współczynnik r = — 0·41 ± 0·09. Niski zatem współczynnik korelacji dla obu grup razem ma swoje wytłomaczenie w tych dwóch odrębnych tendencjach, zależnych od różnic rasowych.

Porównywując wyniki badań współzależności między budową ciała a siłą rąk z wyżej omówionemi ujęciami współzależności między budową ciała a pojemnością życiową płuc, stajemy przed nader ciekawem zagadnieniem, współczynniki bowiem wykazują zupełnie odwrotne ustosunkowanie, jak to przedstawia tablica XXXV.

Tabl. XXXV. Mierniki współzależności ze stosunkiem obwodu klatki piersiowej do wzrostu.

Korrelationskoeffizienten mit dem Brustumfang in Proc. der Körpergrösse.

	α	γ	ι	ρ	β
Pojemność życiowa Vitalkapazitat	+0·47	+0·28	—0·80	0·0	—0·63
siła ręki prawej Druckkraft d. recht. Hand.	—0·41	—0·41	+0·33	+0·45	+0·19

Zaznaczające się wyraźnie dwie różne grupy nazwiemy pierwszą grupą nordyczną, a drugą grupą śródziemnomorską. Porównanie współczynników, zestawionych w tablicy XXXV, możemy ująć w następujący sposób. W grupie nordycznej im większy jest obwód klatki piersiowej w stosunku do wzrostu, tem większą jest pojemność życiowa, natomiast mniejszą siła ucisku prawej ręki. Odwrotnie zatem największe wyniki dynamometryczne osiągają w tej grupie osobnicy o leptosomatycznej budowie

(małym obwodzie klatki piersiowej) i związanej z tem małej pojemności życiowej płuc.

W grupie śródziemnomorskiej z powiększaniem się obwodu klatki piersiowej zmniejsza się pojemność życiowa płuc, natomiast zwiększa się siła ucisku ręki. Jasnem jest zatem, że w tej grupie duże obwody klatki piersiowej muszą być wynikiem znacznego rozwoju mięśni a nie powiększenia pojemności życiowej płuc.

W ten sposób wyjaśniony zostaje tak niski współczynnik korelacji między obwodem klatki piersiowej a pojemnością płuc, obliczony przez *G. Szulca.* Można z całą pewnością przypuszczać, że w grupie nordycznej, współczynnik ten byłby znacznie większy i oczywiście dodatni, gdy w grupie śródziemnomorskiej bliski zera lub nawet ujemny, gdyż w drugim przypadku będziemy ujmować raczej rozwój mięśni klatki piersiowej niż jej pojemność. Zupełnie analogicznie można wytłumaczyć niski współczynnik korelacji między pojemnością płuc a siłą ręki, otrzymany przez *G. Szulca.*

Niewytłumaczonem pozostaje jednak zagadnienie, dlaczego w grupie nordycznej większa siła rąk łączy się z bardziej wąską, zdawałoby się zatem słabszą budową ciała? Ponieważ, jak już wyżej wspomniałem, dobrowolny nacisk dynamometru należy uważać za złożoną reakcję mięśniowo-psychiczną, być może zatem, że wytłomaczenie tego zjawiska leży raczej po stronie psychicznej niż fizycznej sprawności mięśni. Możliwem jest również i inne tłomaczenie, mianowicie, że zachodzą tu różnice rasowe w strukturach samych mięśni, podobnie jak zdają się nie ulegać wątpliwości różnice rasowe w składzie chemicznym kości. Docieramy już tutaj do bardzo daleko sięgającego zróżniczkowania rasowego, które niewątpliwie nam w przyszłości wytłomaczy tak odrębne nieraz reagowanie poszczególnych jednostek na środowisko.

6. *Szybkość reakcji psychomotorycznej.*

Pozostają wreszcie do omówienia z antropologicznego punktu widzenia badania szybkości reakcji psychomotorycznej i jej zmienności, na podstawie materjału łaskawie mi dostarczonego przez *Dr. Bohdana Zawadzkiego* [1]).

---

[1]) *Zawadzki B.:* Badania nad czasem psychomotorycznej reakcji na utratę równowagi. Przegląd Sportowo-Lekarski. Nr. 1 — 2. Warszawa 1930.

Wyniki moich przeliczeń nie przynoszą w tym wypadku niczego nowego. Potwierdzają one tylko piękne rezultaty, osiągnięte przez przedwcześnie zgasłą ś. p. *Dr. Eugenję Minkowską*, której nader ciekawa praca, dotąd niestety nieogłoszona, znana mi jest z rękopisu.

Współzależność między typami rasowemi a czasem reakcji psychomotorycznej na utratę równowagi ilustruje tablica XXXVI, zaś ze zmiennością indywidualną czasu reakcji tablica XXXVII. Współzależność jest tutaj dosyć znaczna, współczynnik bowiem odchylenia współzależnościowego z czasem reakcji wynosi C = 0·55 ± 0·06 zaś z jej zmiennością indywidualną jest nieco mniejszy, wynosząc: C = 0·38 ± 0·07.

Tabl. XXXVI. Współzależność między typami rasowemi a czasem reakcji psychomotorycznej.
Korrelation zwischen Rasse und der psychomotorischen Reaktion.

Czas reakcji Zeit d. Reaktion	α	ι	γ	ρ	β	ω	δ	Razem Summe
X — 0·449 sek.	+3 (0·98)	+1 (0·76)	— 1 (1·89)	— (0·61)	— (0·45)	— (0·23)	— (0·08)	5
0·450 — 0·509 sek.	+4 (3·15)	+4 (2·42)	— 6 (6·06)	—1 (1·94)	—1 (1·45)	— (0·73)	— (0·24)	16
0·510 — 0·569 sek.	—4 (5.91)	— 4 (4·55)	+14 (11·36)	+4 (3·64)	—2 (2.73)	—1 (1·36)	+1 (0·45)	30
0·570 — 0·629 sek.	2 (2·18)	— 1 (1·82)	—3 (4·55)	—1 (1·45)	+3 (1·09)	+2 (0·55)	— (0·33)	12
0·630 — X sek.	— (0·59)	— (0.45)	— 1 (1·15)	+2 (0·36)	— (0·27)	— (0·14)	— (0·05)	3
Razem Summe	13	10	25	8	6	3	1	66

C = 0·55 ± 0·06

Jak z tablicy powyższej widzimy, najkrótszym czasem reakcji psychomotorycznej odznaczają się typ nordyczny i jego mieszaniec północno-zachodni. Znacznie wolniejszy czas reakcji posiada typ subnordyczny, gdy typ litoralny, presłowiański i alpejski posiadają stosunkowo najdłuższy czas reakcji.

Ciekawe różnice w zmienności indywidualnej czasu reakcji dadzą się ująć następująco: najmniejszą zmienność swych wyników posiada typ nordyczny, a prawdopodobnie również i typ litoralny. O typie dynarskim oczywiście trudno sądzić na podstawie jednego spostrzeżenia, zaś zupełnie nieznaczną nadwyżkę w klasie x — 0·025 typu presłowiańskiego można również pominąć. Największą zmienność wykazują typ subnordyczny i alpejski, pozatem typ presłowiański i stosunkowo nieznacznie typ litoralny, gdy typ północno-zachodni zajmuje miejsce środkowe.

Tabl. XXXVII. Współzależność zmienności indywidualnej czasu reakcji psychomotorycznej z typami rasowemi.
Korrelation zwischen Rasse und den individuellen mittleren Abweichungen der psychomotorischen Reaktion.

σ	σ	ι	γ	ʔ	β	ω	δ	Razem Summe
X — 0·025 sek	+6 (4·1)	—3 (3·2)	—5 (8·0)	+3 (2·5)	+2 (1·9)	±1 (1·0)	+1 (0·3)	21
0·026 — 0·040 sek	+5 (4·5)	+5 (3·5)	+10 (8·7)	—2 (2·8)	—1 (2.1)	— (1·0)	— (0·3)	23
0·041 — X sek.	—2 (4·3)	—2 (3·3)	+10 (8·3)	+3 (2·7)	+3 (2·0)	+2 (1·0)	— (0·3)	22
Razem Summe	13	10	25	8	6	3	1	66

C = 0·38 ± 0·07

Wyniki te potwierdzają wszystkie dotychczasowe badania w tym kierunku, czy to *L. Bykowskiego,* czy *E. Minkowskiej,* czy też *S. Studenckiego.* Jest to tem znamienniejsze, że mamy tu do czynienia z materjałem, należącym do różnych narodowości. Widocznie zatem, jeśli chodzi o niektóre cechy psychiczne, środowisko, w tym wypadku więź społeczna różnych narodów, nie jest w stanie zmienić odziedziczonych prawdopodobnie właściwości psychicznych i zaburzyć prawidłowości, które dotąd znane były z badań nad materjałem wyłącznie polskim.

Jeszcze może jaskrawiej uwidaczniają się różnice rasowe na średnich arytmetycznych, jak to przedstawia tablica XXXVIII. Został tam prócz tego obliczony wskaźnik zmienności indywidualnej (v), t. j. średnie odchylenie (σ) w stosunku procentowym do średniej arytmetycznej czasu reakcji psychomotorycznej.

Tabl. XXXVIII. Średnie czasu reakcji psychomotorycznej i jej zmienności indywidualnej.
Mittelwerte der Zeit der psychomotorischen Reaktion und ihrer individuellen Variabilität.
Czas w tysiącznych sekundy. Zeit in 1000-sten der Sek.

	α	ι	γ	ρ	β	ω
A	498·3	519·8	531·3	568·4	559·7	567·7
σ	32·9	33·7	42·0	36·5	37·0	43·3
V	65·9	64·4	70·3	62·6	65·8	75·7

Jak widzimy, w porównaniu z czasem reakcji, wskaźnik zmienności indywidualnej daje nieco inną ocenę typów rasowych, niż średnie odchylenie. Wysuwa się tu na plan pierwszy typ litoralny i północno-zachodni, posiadając stosunkowo najniższy wskaźnik, gdy typ subnordyczny i alpejski pozostają na dawnem miejscu, wykazując największą zmienność.

Wypowiedziany wyżej pogląd na związek wyników dynamometrycznych z właściwościami psychicznemi znajduje tutaj potwierdzenie, gdyż współczynnik współzależności między wynikiem nacisku dynamometrem a wskaźnikiem zmienności reakcji psychomotorycznej wynosi r = — 0·15 ± 0·08. Jakkolwiek współczynnik ten jest niewielki, to jednak przenosi swój błąd prawdopodobny, a znak jego wskazuje, że najmniej wyciskają na dynamometrze osobnicy, posiadający największą zmienność wewnątrzosobniczą reakcji psychomotorycznej. Współczynnik ten podnosi się znacznie, jeśli obliczymy go dla typów rasowych, wykazujących największą zmienność. I tak dla typu subnordycznego i alpejskiego łącznie r = — 0·27 ± 0.12.

Tak więc widzimy, że zróżnicowanie rasowe sięga głęboko do zjawisk fizjologicznych i psychicznych, których zrozumienie staje się znacznie łatwiejsze przy uwzględnieniu różnic, jakie wykazują typy antropologiczne. Harmonijność zjawisk, ujmowana przez badanie współzależności czy to cech morfologicznych czy morfologiczno-funkcjonalnych, czy wreszcie wyłącznie funkcjonalnych jest znacznie większa w grupach rasowo czystych niż

w mieszaninach antropologicznych, dając zadziwiające prawidłowości nawet w tak nielicznej grupie jak badana.

Należy przytem podkreślić, że różnice rasowe przejawiają się wyraźniej w dynamice niż w statyce ustroju. Sygnalizują nam to różnice w wysokości współczynników korelacji z typami rasowemi. Większy jest np. współczynnik korelacji ze zmianami serca po wysiłku niż z wielkością serca w spoczynku, wyższy współczynnik z przyrostem tętna po wysiłku niż z wysokością tętna w stanie spoczynku i zupełnie analogicznie z ciśnieniem krwi.

Opierając się na tych podstawach możemy zatem śmiało identyfikować typy rasowe z t. zw. typami konstytucjonalnemi, wykazują one bowiem zwartą całość tak pod względem morfologicznym jak i funkcjonalnym, muszą zatem odrębnie reagować na wpływ środowiska. Niewątpliwie należy się spodziewać, że przyszłe badania wykażą również i różnice rasowe w funkcjonowaniu wewnętrznego wydzielania i w całym chemizmie organizmu.

Wyniki zatem badań powyższych, jakkolwiek oparte na nielicznym materjale i ograniczone wąskiemi ramami pod względem fizjologicznym, pozwalają jednak stwierdzić, że przed antropologją fizjologiczną otwierają się bardzo szerokie horyzonty, być może nawet o daleko sięgających, praktycznych konsekwencjach.

Stwierdzenie bowiem różnic w całej dynamice ustroju, a sądzenie o tych różnicach w dynamice z dość znacznem prawdopodobieństwem (oczywiście w masie) na podstawie określenia przynależności rasowej, może mieć zastosowanie praktyczne nie tylko w medycynie, ale przedewszystkiem tam, gdzie zagadnienia selekcyjne wysuwają się na plan pierwszy. A więc w wychowaniu fizycznem i sporcie, dalej wszędzie tam, gdzie ma zastosowanie dobór ludzi przy pomocy psychotechniki, a przedewszystkiem przy ocenie masowej przydatności rekrutów do poszczególnych broni i służb w wojsku.

V. STRESZCZENIE WYNIKÓW.

1. Analiza rasowa zawodników narciarskich w Zakopanem wykazała, że badana grupa jest silnie selekcjonowaną w kierunku uprzywilejowania typu nordycznego i jego dwóch mieszańców: typu subnordycznego i północno-zachodniego. Brak

zupełny elementu armenoidalnego i śródziemnomorskiego, a ich mieszańcy są bardzo nieliczni. Zespół nordyczny stanowi razem 72·1% całej grupy. W tym samym kierunku idzie selekcja najlepszych z pośród zawodników, sądząc po wynikach, osiągniętych w Zakopanem.

2. Porównanie narciarzy polskich z polskimi gimnastykami z IX Olimpjady wskazuje na inny kierunek selekcji rasowej w innych gałęziach sportu. Staje się przeto prawdopodobnem, że różne gałęzie sportu, oczywiście na swych najwyższych szczeblach, wymagają różnego składu rasowego.

Porównanie składu rasowego zawodników różnych narodowości, oraz ich ogólnego stanowiska w sporcie narciarskim nasuwa przypuszczenie, że narciarze polscy, biorący udział w zawodach, nie przedstawiali idealnego składu pod względem rasowym; zbyt mało było tam elementu nordycznego i północno-zachodniego, które zdają się przodować w narciarstwie.

4. Ogólna charakterystyka budowy fizycznej zawodników, oraz porównanie budowy fizycznej najlepszych narciarzy z ogółem wskazuje, że w sporcie narciarskim zdaje się być odpowiedniejszą lekka, smukła (leptosomatyczna) budowa ciała, o dobrze rozwiniętej klatce piersiowej. Zwraca uwagę, że nawet osobnicy typu subnordycznego o zasadniczo znacznie cięższej budowie ciała, przesunięci są w swych średnich poszczególnych wymiarów ku typom leptosomatycznym. Charakterystykę zatem budowy fizycznej poszczególnych typów rasowych, podaną na str. 214 i nast., należy brać przy uwzględnieniu kierunku ogólnej selekcji pod względem budowy fizycznej. Mimo to budowa ciała zdaje się nie odgrywać zbyt wielkiej roli w selekcji zawodników.

5. Ujęcie związku między budową morfologiczną i typem rasowym a sprawnością organizmu, opiera się na analizie współzależności z poprzecznym wymiarem serca, tętnem, ciśnieniem krwi, średnicą płuc, pojemnością życiową płuc, siłą rąk i szybkością reakcji psychomotorycznej.

6. Współczynniki korelacji poszczególnych wymiarów i proporcji anatomicznych z poprzecznym wymiarem serca są naogół wyższe z wymiarami bezwzględnemi niż ze wskaźnikami. Większy wymiar serca posiadają osobnicy o wyższym wzroście, krótszym w stosunku do wzrostu tułowiu, większych wymiarach poprzecznych klatki piersiowej i większym jej obwodzie, szerszych barkach, oraz o większej pojemności życiowej płuc.

7. Współzależność poprzecznego wymiaru serca z typami rasowemi wyraża się współczynnikiem C = 0·47 ± 0·06. Największe wymiary serca posiadają typ nordyczny i północno-zachodni, gdy subnordyczny, alpejski i dynarski (?) mają najmniejsze wymiary. Pośrednie miejsce zajmują typy litoralny i presłowiański.

8. Na wysokość współczynników korelacji z poprzecznym wymiarem serca wpływają w znacznym stopniu czynniki rasowe. W bardziej czystych rasowo grupach współczynniki te podnoszą się znacznie. Tak np. współzależność ze wzrostem w materjale *Rautmanna* wynosi 0·16, w całej grupie zawodników zakopiańskich 0·22, a w izolowanej grupie subnordycznej 0·30, z obwodem klatki piersiowej analogicznie: 0·28, 0·49, 0·54; z poprzeczną średnicą piersi w całej grupie 0·43, u typu nordycznego 0·52. Dowodzi to, że chwiejność dotychczasowych kryterjów wymiarów serca „normalnego“ ma swoje źródło w opieraniu się na współczynnikach korelacji grup rasowo niejednolitych.

9. Współzależność ze zmianami serca po biegach i typami rasowemi wyraża się współczynnikiem C = 0·54 ± 0·06. Powiększone serca po wysiłku wykazują typy nordyczny, alpejski i subnordyczny. Wiąże się to niewątpliwie z czynnikami psychicznemi, jest to bowiem efektem przekraczania norm fizjologicznych w wysiłku.

10. Współzależność między wysokością tętna w spoczynku a typami rasowemi wyraża się współczynnikiem C = 0·47 ± 0·06. Najwyższe tętno posiada typ nordyczny i jego dwaj mieszańcy typ północno-zachodni i subnordyczny, przeciwstawiając się pozostałym elementom rasowym o wyraźnie zaznaczonej bradykardji.

11. Współzależność między wysokością tętna w spoczynku a przyrostem tętna po biegu wyraża się współczynnikiem r = — 0·55 ± 0·06. W grupach jednak jednolitych rasowo wzrasta do r = — 0·81 ± 0·06 (dla typu nordycznego).

12. Największy przyrost tętna po wysiłku w stosunku do tętna spoczynkowego, wykazują: typy presłowiański, litoralny i północno-zachodni, przeciwstawiając się typowi subnordycznemu i nordycznemu o małym przyroście tętna. Odchylenie współzależnościowe C = 0·41 ± 0·05.

13. Współzależność między względnym przyrostem tętna po wysiłku a poprzecznym wymiarem serca zdaje

się być krzywolinijną, współczynnik współzależności bowiem r = — 0.025 ± 0·094, gdy η = 0·43 ± 0·08. Zarówno bardzo znaczne przyrosty tętna jak też i bardzo małe przyrosty zdają się posiadać osobnicy o mniejszych wymiarach serca. Korelacja skomplikowana jest przytem oddziaływaniem czynników rasowych, które przejawiają się w załamaniach linji regresji.

14. Współzależność między względnym przyrostem tętna po wysiłku a pojemnością życiową płuc, wyraża się współczynnikiem r = — 0·18 ± 0·09 przy η = 0·26 ± 0·09. Na linji regresji zarysowują się dwie różne grupy biologiczne o różnej dynamice. Jedna o dużej pojemności płuc i wielkich stosunkowo wymiarach serca a małym przyroście tętna po wysiłku, (50 — 100% przyrostu) i druga o mniejszych rozmiarach serca, znacznie większym przyroście tętna po wysiłku (powyżej 100% tętna spoczynkowego) i również stosunkowo dość dużej pojemności płuc. Skrajnie mała pojemność życiowa płuc łączy się z przyrostem tętna powyżej i poniżej optimalnych wielkości tych grup. W skład grupy pierwszej wchodzą osobnicy zespołu nordycznego, pozostałe typy rasowe wchodzą w skład grupy drugiej. Analogiczny obraz daje współzależność ze wskaźnikiem Ziemssena.

15. Powyższe dwie różne grupy biologiczne zaznaczają się bardzo wyraźnie we współzależności między przyrostem tętna po wysiłku, a stosunkiem obwodu klatki piersiowej do wzrostu. Współczynnik korelacji r = — 0·07 ± 0·09, jednak stosunek współzależnościowy η = 0·43 ± 0·08. Współzależność jest zatem wyraźnie krzywolinijną. W grupie pierwszej z większym przyrostem tętna po wysiłku łączy się mniejszy obwód klatki piersiowej w stosunku do wzrostu, w drugiej grupie mamy odwrotną zależność, mianowicie z większym przyrostem tętna po wysiłku wiąże się i większy obwód klatki piersiowej w stosunku do wzrostu. Zaznacza się to wyraźnie, jeśli wyeliminujemy grupy rasowe. W zespole nordycznym współczynnik współzależności r = — 0·22 ± 0·10, przy η = 0·42 ± 0·09 gdy dla pozostałych elementów rasowych r = + 0·54 ± 0·17.

16. Współzależność między ciśnieniem krwi w spoczynku a typami rasowemi jest mniejsza, wynosząc dla ciśnienia skurczowego C = 0·39 ± 0·05, zaś dla ciśnienia rozkurczowego C = 0·29 ± 0·06. Typ nordyczny i północno-zachodni, posiadają stosunkowo wysokie ciśnienie krwi skurczowe a niskie roz-

kurczowe, typ subnordyczny posiada wysokie ciśnienie krwi skurczowe jak i rozkurczowe, typ presłowiański i litoralny — niskie ciśnienie skurczowe i rozkurczowe, gdy typ alpejski zajmuje miejsce pośrednie.

17. Znacznie większą współzależność z typami rasowemi wykazuje różnica ciśnienia krwi po wysiłku obliczona w odsetkach spoczynkowego ciśnienia krwi. Stosunkowo najmniejszy ubytek ciśnienia tak skurczowego jak i rozkurczowego wykazuje typ nordyczny i północno-zachodni, gdy największe ubytki mają typ subnordyczny i alpejski. Typ nordyczny wykazuje nawet średnio przybytek ciśnienia rozkurczowego po wysiłku. Charakteryzuje to poniekąd i stronę psychiczną typu nordycznego, jest to bowiem już przekroczeniem normalnych granic fizjologicznych w wysiłku. — Intensywność współzależności z typami rasowemi wyraża się wielkością $C = 0{\cdot}49 \pm 0{\cdot}07$ ze względną różnicą ciśnienia skurczowego i $C = 0{\cdot}61 \pm 0{\cdot}05$ ze względną różnicą ciśnienia rozkurczowego.

18. Współzależność między względną różnicą ciśnienia rozkurczowego po wysiłku a wskaźnikiem Ziemssena wyraża się współczynnikiem $r = -0{\cdot}31 \pm 0{\cdot}10$. Linja zaś regresji wskazuje, że przy mniej korzystnym stosunku pojemności życiowej płuc do wzrostu, względna różnica ciśnienia rozkurczowego po wysiłku jest albo bardzo dużą liczbą ze znakiem ujemnym, albo też liczbą ze znakiem dodatnim.

Przy najwyższej wartości wskaźnika Ziemssena względna różnica ciśnienia rozkurczowego po wysiłku wynosi — 21 do — 30% ciśnienia w spoczynku. Należy przeto sądzić, że są to prawdopodobnie optymalne wartości.

19. We współczynnikach współzależności poprzecznej średnicy płuc z innemi cechami zaznaczają się następujące tendencje: większy wymiar poprzeczny płuc posiadają osobnicy wyżsi, o znaczniejszym rozwoju klatki piersiowej wszerz i płaskim jej kształcie, krótkim w stosunku do szerokości klatki piersiowej mostku, o większej pojemności życiowej płuc, szerokich barkach i krótkim tułowiu w porównaniu ze wzrostem.

20. Związek między typami rasowemi a poprzeczną średnicą płuc wyraża się współczynnikiem $C = 0{\cdot}44 \pm 0{\cdot}06$. Nadwyżki ponad teoretyczne oczekiwanie przy założeniu braku związku wykazują w klasie największej szerokości płuc przedewszystkiem typ północno-zachodni, znacznie mniejszą typ nordyczny

i prawie żadną typ litoralny; w klasie najmniejszej szerokości płuc typ presłowiański, dynarski, subnordyczny i nordyczny.

21. Największą pojemność życiową płuc wykazuje typ alpejski i północno-zachodni, zaś najmniejszą typ presłowiański, subnordyczny i dynarski. Podobne różnice zachodzą we wskaźniku Ziemssena.

22. Współzależność między ogólną budową ciała ujętą stosunkiem obwodu klatki piersiowej do wzrostu a pojemnością płuc jest nieznaczna, wynosi bowiem $r = + 0{\cdot}17 \pm 0{\cdot}08$. Mała ta współzależność znajduje wytłomaczenie w oddziaływaniu czynników rasowych. Zaznaczają się tu bowiem znowu dwie grupy biologiczne o odmiennych tendencjach współzależnościowych. Do grupy pierwszej należy typ nordyczny i subnordyczny o współczynnikach korelacji dodatnich. I tak współczynnik korelacji dla typu subnordycznego wynosi $r = + 0{\cdot}28$, zaś dla typu nordycznego $\rho = + 0{\cdot}47$ (obliczony metodą rangowania). Natomiast zupełnie inaczej zachowują się typy presłowiański i północno-zachodni, gdy u typu litoralnego brak związku współzależności. Dla typu presłowiańskiego $\rho = - 0{\cdot}63$, dla północno-zachodniego $\rho = - 0{\cdot}80$. Tych ostatnich współczynników niemożna inaczej interpretować jak tylko w ten sposób, że u dwóch ostatnio wymienionych typów powiększanie się obwodu klatki piersiowej powodowane jest silniejszym rozwojem mięśni a nie powiększaniem się jej pojemności. Stwierdzamy tu zatem pośrednio i różnice rasowe w umięśnieniu klatki piersiowej.

23. Średnie siły mięśni rąk poszczególnych typów rasowych wykazują, że typ północno-zachodni, nordyczny i litoralny wyciskają na dynamometrze najwięcej, natomiast najniższą średnią posiadają typ subnordyczny a zwłaszcza alpejski.

24. Naogół osobnicy o budowie bardziej leptosomatycznej wykazują większą siłę rąk, jak świadczy o tem współczynnik korelacji między siłą ręki prawej a stosunkiem obwodu klatki piersiowej do wzrostu, wynosząc $r = - 0{\cdot}17 \pm 0{\cdot}08$. Gdy jednak obliczymy współczynniki korelacji dla poszczególnych typów rasowych oddzielnie, zaznaczają się podobne dwie grupy biologiczne jak we współzależności z pojemnością życiową płuc. Mianowicie dla typu północno-zachodniego $\rho = + 0{\cdot}33$, dla litoralnego $\rho = + 0{\cdot}45$, dla presłowiańskiego $\rho = + 0{\cdot}19$. Natomiast dla drugiej grupy łącznie $r = - 0{\cdot}41 \pm 0{\cdot}09$.

Ponieważ w grupie nordycznej (typ α, λ) z powiększaniem się obwodu klatki piersiowej, powiększa się pojemność życiowa płuc, natomiast maleje siła ucisku ręki, a w grupie śródziemnomorskiej (typy ι, ρ, ϵ) z powiększaniem się obwodu klatki piersiowej zmniejsza się pojemność płuc, natomiast wzrasta siła rąk, przeto obie grupy muszą się wyraźnie różnić stopniem umięśnienia.

25. W grupie nordycznej większą siłę rąk wykazują osobnicy o budowie bardziej leptosomatycznej. Przyczyna tego zjawiska leżeć będzie raczej w dziedzinie psychicznej niż fizycznej. Dobrowolny bowiem nacisk dynamometru należy uważać za złożoną reakcję psycho-fizyczną.

26. Współzależność między czasem reakcji psychomotorycznej na utratę równowagi a typami rasowemi wyraża się współczynnikiem $C = 0{\cdot}55 \pm 0{\cdot}06$. Najkrótszy czas reakcji wykazują typy nordyczny i północno-zachodni, najdłuższy zaś czas typ litoralny, presłowiański i alpejski.

27. Współzależność między typami rasowemi a zmiennością indywidualną czasu reakcji psychomotorycznej wyraża się współczynnikiem $C = 0{\cdot}38 \pm 0{\cdot}07$. Najmniejszą zmienność posiada typ nordyczny, a prawdopodobnie i typ litoralny. Największą zmienność wykazują typ subnordyczny i alpejski, gdy pozostałe zajmują miejsca środkowe.

28. Współzależność między siłą rąk a zmiennością wewnątrzosobniczą reakcji psychomotorycznej wynosi $r = -0{\cdot}15 \pm 0{\cdot}08$, wskazuje zatem, że najgorsze wyniki dają osobnicy o największej zmienności. Współczynnik ten podnosi się do $r = -0{\cdot}27 \pm 0{\cdot}12$, jeżeli obliczymy go dla obydwu typów rasowych, wykazujących zmienność największą.

29. Na podstawie powyższej analizy stwierdzamy, że zróżnicowanie rasowe sięga głęboko do zjawisk fizjologicznych i psychicznych, a ponieważ typy rasowe wykazują pewną zwartą całość tak pod względem morfologicznym jak i funkcjonalnym, możemy je przeto śmiało identyfikować z typami konstytucjonalnemi.

30. Wyniki powyższe pozwalają nam stwierdzić, że przed antropologją fizjologiczną otwierają się szerokie horyzonty, być może nawet o daleko sięgających praktycznych konsekwencjach.

PIŚMIENNICTWO.

1. *Bykowski-Jaxa L.:* Badania eksperymentalne nad znaczeniem współzawodnictwa. Kom. Ped. Min. W. R. i O. P. Oddz. Psych. Pedag. Nr. 4. Warszawa 1923.

2. *Bryk. J.:* Typy antropologiczne południowo-wschodniej Polski pod względem rozwoju i sprawności fizycznej. Kosmos. 1930. T. LV.

3. *Czekanowski J.:* Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologji. Warszawa 1913.

4. *Czekanowski J.:* Metoda podobieństwa w zastosowaniu do badań psychometrycznych. Badania Psychologiczne. Pol. Tow. Filozof. Lwów 1926. z. III.

5. *Czekanowski J.:* Das Typenfrequenzgesetz. Anthrop. Anz. 1928. T. V.

6. *Czekanowski J.:* Anthropologie von Polen. Begleitworte zur synthetischen anthropologischen Karte von Polen. Petermanns Mitteilungen 1929.

7. *Czekanowski J.:* Beiträge zum Problem der Beziehung zwischen Rasse und Konstitution. Verh. d. Ges. f. Phys. Anthrop. Stuttgart. 1930.

8. *Czekanowski J.:* Zarys antropologji Polski. Lwów 1930.

9. *Dybowscy J. i W.:* Anthropologische Untersuchungen an Teilnehmern der Wettkämpfe der IX. Olympiade in Amsterdam 1928. Erg. der sportärztl. Untersuchungen bei den IX. Olymp. Spielen in Amsterdam 1928. Berlin 1929.

10. *Henckel K. D.:* Konstitutionstypen und europäische Rassen. Klinische Wochenschr. Berlin 1925. R. V. Nr. 45.

11. *Kohlrausch W.:* Zusammenhänge von Körperform und Leistung. Erg. d. sportärztlichen Untersuchungen bei den IX. Olymp. Spielen in Amsterdam. 1928. Berlin 1929.

12. *Kretschmer E.:* Körperbau und Charakter. Berlin 1921.

13. *Loth E.:* Teorja konstytucjonalizmu a współczesne poglądy na normalną budowę człowieka. Med. Dośw. i Społ. Warszawa, 1924. T. II. z. 1 — 2 Antropologie. Praga 1924 T. II.

14. *Martin R.:* Lehrbuch der Anthropologie. Wyd. II. Jena 1928.

15. *Missiuro W.:* Kursy wychowania fizycznego Centr. Szkoły Wojsk. Gimn. i Sportów oraz Studjum Wych. Fizyczn. Uniwersytetu Poznańskiego w świetle pomiarów antropometrycznych. Wych. Fiz. Zesz. 1 — 6. 1924.

16. *Missiuro W.:* Kontrola lekarska zaprawy olimpijskiej. Wych. Fiz. Zesz. 4 — 5. 1928.

17. *Missiuro W.:* Laboratorjum fizjologiczne na usługach wychowania fizycznego i sportu. Warszawa 1925.

18. *Missiuro W.:* Trening i wysiłki sportowe a serce. Przegl. Sport.-Lek. 1931. Nr. 1.

19. *Morant:* Biometrika 17. 1925, 18. 1926. T. 20. 1928.

20. *Mülly K.:* Die Form des Körpers als Ausdruck seiner Funktion. Die sportärztlichen Ergebn. d. IX. Olymp. Winterspiele in St. Moritz. 1928 Bern. 1928.

21. *Mydlarski J.:* Analiza antropologiczna ludności powiatu pilźnieńskiego. Arch. Tow. Nauk. we Lwowie. Lwów. 1924.

22. *Mydlarski J.:* Sprawozdanie z wojskowego zdjęcia antropologicznego Polski. Kosmos 1925. T. L.

23. *Mydlarski J.:* Zagadnienia konstytucjonalizmu w świetle antropologji. Pol. Gaz. Lek. 1926. T. V. Nr. 5.

24. *Mydlarski J.:* Z zagadnień konstytucjonalizmu. Warszawa 1930. Zag. Rasy.

25. *Mydlarski J.:* Typy rasowe a typy konstytucyjne. Pamiętnik XIII. Zjazdu Lek. i Przyr. Pol. Wilno 24—29.IX.1929.

26. *Rosiński B.:* Anthropogenetische Auslese. Anthr. Anz. 1929 T. VI.

27. *Rudnicka J. i A. Jungenwirthówna.* Ciepłota ciała i tętno u dziewczynek krakowskich. Przegl. Antrop. 1926. T. I.

28. *Saller K.:* Konstitution und Rasse beim Menschen. Erg. d. Anat. u. Entwicklgesch. T. 28. Berlin 1928.

29. *Sochański H.:* Somatyczne typy ludzkie w pojęciu lekarza-internisty. Pol. Gaz. Lek. 1927. Nr. 47, 48, 49.

30. *Stojanowski K.:* Typy kranjologiczne Polski. Kosmos 1924. T. XLIX).

31. *Stojanowski K.:* Przyczynki do zróżnicowania rasowego młodzieży polskiej. Harcmistrz 1924. Nr. 11, 12.

32. *Stojanowski K.:* Typy sprawności fizycznej a typy rasowe. Wych. Fiz. 1927.

33. *Stojanowski K.:* Próba analizy konstytucjonalnej. Wych Fiz. 1928. z. 7, 8.

34. *Stojanowski K.:* Przyczynek do analizy sprawności fizycznej. Wych. Fiz. 1929.

35. *Stojanowski K.:* Niektóre wyniki antropologiczne prac Laboratorjum Antropologji Stosowanej Studjum Wych. Fizycznego Uniwersytetu Poznańskiego. Wych. Fiz. 1929.

36. *Stołyhwo K.:* Zagadnienie typów konstytucyjnych. Przegl. Dent. Nr. 6 i 7. Warszawa 1928.

37. *Studencki S.:* O typie psycho-fizycznym Polaka. Poznań 1931. Pol. Tow. Psychologiczne.

38. *Szulc G.:* Badania narządu oddechowego i siły rąk zawodników międzynarodowych zawodów narciarskich w Zakopanem 1929 r. Przegl. Sport.-Lek. Nr. 3 — 4. 1930.

39. *Talko-Hryncewicz J.:* Krakowiacy współcześni. Kraków 1927. Prace Kom. Antr. Prehist. Pol. Akad. Um.

40. *Weidenreich Fr.:* Rasse und Körperbau. Berlin 1927.

41. *Wrzosek A.:* Częstość tętna u ludzi zdrowych. Przegl. Antr. 1926.

42. *Wrzosek A.:* Spostrzeżenia nad ciepłotą ciała ludzkiego w różnych okresach życia i nad stosunkiem jej do tętna, wzrostu oraz barwy oczu i włosów. Przegl. Antr. 1926.

43. *Zawadzki B.:* Badania nad czasem psychomotorycznej reakcji na utratę równowagi. Przegl. Sport.-Lek. Warszawa 1930. Zesz. 1 — 2.

M. Płońskier, ppor. rez.

Prosektor Szpitala Starozakonnych na Czystem w Warszawie.

BADANIA NAD WPŁYWEM ĆWICZEŃ WOJSKOWYCH NA OBRAZ MORFOLOGICZNY KRWI U ŻOŁNIERZY.

We wszystkich społeczeństwach cywilizowanych daje się zauważyć większe niż kiedykolwiek zainteresowanie sprawami wychowania fizycznego. Uprawianie sportu i ćwiczeń cielesnych przestaje być przywilejem jednostek o wrodzonej sprawności i sile mięśniowej, i może stać się, przy celowej i rozumnej organizacji, podstawą rozwoju fizycznego jaknajszerszych mas w narodzie. Jak wszędzie jednak, tak i tutaj przesadna gorliwość stać się może niebezpieczną. Podnoszą się już głosy ze strony fachowej wiedzy lekarskiej, nawołujące do ostrożności i wykazujące nieobliczalne nieraz szkody, jakie może ponieść zdrowy organizm ludzki naskutek zbytniej gorliwości w uprawianiu sportów. To też fachowa lekarsko-higjeniczna kontrola spraw wychowania fizycznego jest nieodzownym warunkiem dla osiągnięcia istotnie dobrych wyników w tej dziedzinie. Wiedza lekarska, oparta na wszystkich zdobytych metodach badania klinicznego i laboratoryjnego musi zważyć i ocenić w ich skutkach dla organizmu różne rodzaje ćwiczeń cielesnych i wskazać w ich stosowaniu drogę jak najbardziej bezpieczną. Ćwiczenia fizyczne w czasie służby wojskowej zasługują pod tym względem na szczególną uwagę. Pomijając bardziej ogólne cele, organizacje wojskowe muszą w stosunkowo krótkim czasie dać przebywającym na służbie pewien całokształt podstawowych wiadomości

fachowo-żołnierskich, zdobywanie których jest połączone z bardzo znacznym nieraz nakładem sił. Duża część tych wiadomości polega przecież na umiejętności możliwie doskonałego i świadomego wykonywania pewnych wysiłków fizycznych. A więc i tu nakazana być musi dość daleko idąca ostrożność w stosowaniu „ćwiczeń fizycznych wojskowych", tembardziej, że muszą być one wykonywane stale w ciągu całego okresu służby wojskowej a co najważniejsze, wykonywane masowo i do pewnego stopnia niezależnie od większej lub mniejszej zdolności żołnierzy.

Badanie obrazu morfologicznego krwi jest dziś może jedną z najbardziej rozpowszechnionych metod wiedzy lekarskiej praktycznej i teoretycznej: stosujemy je wszędzie prawie i daje ono nam możność głębszego nieraz wejrzenia w stany fizjologiczne lub patologiczne całego organizmu, a przedewszystkiem narządów krwiotwórczych. Udoskonalona przez Schillinga metodyka pozwala z obrazu krwi wnioskować o możliwym przebiegu choroby, a często wykazuje nieuchwytne nieraz zewnętrznie przejścia od stanów fizjologicznych do stanów patologicznych. To też słusznie zwrócono uwagę na znaczenie badania krwi przy ćwiczeniach fizycznych. Rautmann i Arnold stwierdzili, że po wysiłkach fizycznych ilość czerwonych ciałek zwiększa się dość znacznie. Grawitz już dawno zwrócił uwagę na zwiększanie się ilości białych ciałek krwi podczas pracy mięśniowej (myogene Leukocytose). Liberow stwierdził już po średnich wysiłkach wyraźną limfocytozę, która później przechodziła w leukocytozę neutrofilową. Egoroff na dużym materjale probuje ustalić 3 fazy reakcji obrazu morfologicznego krwi, zależne od rozmiarów wykonanej pracy: 1) fazę limfocytarną po biegu 100—2000 m., lub ćwiczeniach 15—20 min.; 2) fazę neutrofilową po biegu na 10 km.; 3) fazę intoksykacyjną po biegu maratońskim. Gaisböck stwierdzał wielokrotnie po wyczynach sportowych przesunięcie obrazu w obrębie grupy leukocytów.

Podczas pobytu na ćwiczeniach wojskowych w 45 p. s. k. w lecie r. 1930 badaliśmy systematycznie morfologiczny obraz krwi u żołnierzy, starając się stwierdzić, czy i jakie zmiany występują we krwi pod wpływem różnego rodzaju ćwiczeń. Badanie krwi wykonywaliśmy dwukrotnie u tych samych żołnierzy: o godz. 5—6-ej rano tuż przed wyruszeniem kompanji z koszar i około godz. 11-ej natychmiast po powrocie z terenów ćwiczeń. W ten sposób ujmowaliśmy jako całość wysiłek fizyczny, wyko-

nywany w ciągu tych kilku godzin. Wobec różnorodności programów ćwiczeń, ustalaliśmy każdorazowo wraz z dowódcami poszczególnych kompanji ich stopień ciężkości i w ten sposób otrzymaliśmy 3 grupy ćwiczeń: lekkie, średnie, ciężkie. Żołnierze badani byli mniej więcej w jednym wieku (22—23 lat) i odbyli wszyscy prawie około roku służby. W okresie badań warunki atmosferyczne były mniej więcej jednakowe. Badania krwi były wykonywane ściśle według metodyki V. Schillinga, co okazuje się szczególniej ważnem przy obliczaniu wzoru białych ciałek krwi (jak to wykazaliśmy w innem miejscu [1]). Oprócz zwykłych rozmiarów badaliśmy każdorazowo t. zw. grubą kroplę (Dicker Tropfen) dla ustalenia ilości czerwonych ciałek bazofilowych (polichromy): w oznaczeniu Schillinga P (+) = pojedyńcze polichromy w niektórych polach widzenia:

P + = 1, 2 w każdem polu widzenia
P + + = 3—10 „ „ „ „
P + + + = wiele „ „ „ „

Zbadano krew u 28 żołnierzy.

Do grupy 1-ej (ćwiczenia lekkie) zaliczyliśmy żołnierzy z tych kompanji, które ćwiczyły w ciągu przedpołudnia na placu koszarowym, nie odbywając przytem większych marszów. W tej grupie wysiłek był niewielki, gdyż były to ćwiczenia mało ruchome (zaciąganie placówek, przygotowanie do służby wartowniczej), przeplatane często wykładami (nauka o broni, wyszkolenie strzeleckie z r. k. m.).

Grupa 2-a (ćwiczenia średnie) składała się z żołnierzy, którzy brali udział w ćwiczeniach ruchomych i bojowych (drużyna, jako patrol ubezpieczający, wysłany z czaty głównej, drużyna na placówce, i t. d.). Wysiłek był tu dość znaczny: ćwiczenia bojowe, połączone zwykle z częstemi marszami i zdobywaniem przeszkód w marszu, odbywały się na terenie, położonym w odległości 3—4 kilometrów od koszar.

Do grupy 3-ej (ćwiczenia ciężkie) należą żołnierze, którzy brali udział w ćwiczeniach bojowych, wymagających większego wysiłku (drużyna jako szpica, wyszkolenie szperacza, służba gońca, ćwiczenia w terenie i t. d.), również odbywających się poza terenem koszar (3—4 kil.).

---

[1]) Zeitschrift für klin. Medizin, Bd. 113. H. 5 i 6.

Niezależnie od powyższych grup badaliśmy krew u żołnierzy, biorących udział w próbnych marszach na 40 kilom. (eliminacja zawodników). Marsz rozpoczynał się o godzinie 5-ej nad ranem i trwał do godz. 11—12 w południe (grupa 4-ta — ćwiczenia bardzo ciężkie).

Wyniki naszych badań podajemy w Tabl. I, II, III, IV.

W tablicach Ia, IIa, IIIa, IVa, przedstawiamy liczby bezwzględne poszczególnych rodzajów białych ciałek.

Przy zestawianiu wyników badań powyższych można stwierdzić następujące zmiany w poszczególnych grupach. W grupie 1-ej występuje po ćwiczeniach zwiększenie zawartości hemoglobiny oraz zwiększenie ilości czerwonych ciałek. Ilość białych ciałek zwiększa się naogół nieznacznie i nie we wszystkich przypadkach. Z poszczególnych rodzajów białych ciałek najczęściej zwiększa się ilość limfocytów, nieco rzadziej zwiększa się ilość leukocytów o jądrach segmentowanych. Naogół biorąc różnice w obrazie białych ciałek przed ćwiczeniami i po ćwiczeniach nie są znaczne.

W grupie 2-ej powtarza się znowu zwiększenie ilości czerwonych ciałek oraz zawartości hemoglobiny: różnice w zawartości hemoglobiny są tu znaczne i wynoszą 15—20%. Ilość białych ciałek zwiększa się w przeważającej ilości przypadków: liczby limfocytów są zwiększone w $^2/_3$ przypadków, a przytem różnice są dość znaczne (do 9%). Ilości leukocytów segmentowanych przeważnie się zmniejszają.

W grupie 3-ej znów występuje zwiększenie ilości czerwonych ciałek i zawartości hemoglobiny; jednakże różnice nie są tutaj tak znaczne, jak w grupie 2-ej. Większe różnice występują przy zestawianiu ilości białych ciałek; z 6-ciu przypadków w 4-ch ilość białych ciałek zwiększa się dość znacznie. Różnice na korzyść poszczególnych postaci białych ciałek w obliczeniu procentowym nie są tak wyraźne, jak przy zestawianiu liczb bezwzględnych. Okazuje się, że z 6-ciu przypadków — w 5-ciu zwiększona jest znacznie ilość limfocytów. Ilość leukocytów zwiększyła się tylko w 4 przypadkach, przytem dość często zjawiają się większe ilości leukocytów o jądrach pałeczkowatych (przesunięcie w lewo), czego nie spostrzegaliśmy w pierwszych grupach.

Tablica I. (Ćwiczenia lekkie).

Nr.	Ćwiczenia	Hb %	Czerwone ciałka	Polichromatofilja	Białe ciałka	Wzór białych ciałek			Wzór leukocytów					Uwagi
						Monocyty %	Limfocyty %	Leukocyty %	Bazofile %	Eozynofile %	Młodociane %	Z jądrem pałeczkowatym%	Z jądrem segmentowanym%	
1	przed	82	3740000	(+)	7600	8	28	64		1		3	60	
	po	88	4570000	—	7400	6	25	69	1	2		2	64	
2	przed	85	4090000	+	5400	8	35	57	1	3		2	51	
	po	89	4630000		5040	13	28	59	1	8			50	
3	przed	78	4030000	+	10450	4	15	81		3			78	
	po	85	4660000	+	8300	7	23	70		1			69	
4	przed	92	4510000	(+)	9000	7	28	65		3		6	56	
	po	96	4470000	++	12000	5	30	65		1		5	59	
5	przed	89	4800000	—	4500	7	25	68		3		1	64	
	po	96	5350000	—	5700	3	27	70		2		1	67	
6	przed	9)	4030000	+	8600	8	25	67	1	5		3	58	
	po	94	4120000	+	12000	6	21	73		5		8	60	
7	przed	75	4060000	—	8800	2	25	73	1	2		9	61	
	po	80	4370000	(+)	10100	1	33	66		2		3	61	
8	przed	78	4570000	+	7200	3	29	68		3		1	64	
	po	78	4510000	+	5200	5	37	58	1	2		1	54	
9	przed	70	4380000	(+)	6300	10	24	66		2	.	4	60	
	po	75	4650000	++	7100	3	33	64		1		2	61	

Tablica II. (Ćwiczenia średnie).

Nr.	Ćwiczenia	Hb %	Czerwone ciałka	Polichromatofilja	Białe ciałka	Wzór białych ciałek			Wzór leukocytów					Uwagi
						Monocyty %	Limfocyty %	Leukocyty %	Bazofile %	Eozynofile %	Młodociane %	Z jądrem pałeczkowatym %	Z jądrem segmentowanym %	
1	przed	83	4990000	(+)	5000	7	25	68	1			3	64	
	po	75	4550000	(+)	7000	4	25	71	1			10	60	
2	przed	78	4570000	(+)	6200	4	38	58		1			57	
	po	83	5650000	+	5800	3	36	61		1			60	
3	przed	78	452 000	(+)	7600	4	21	75	2	4		4	65	
	po	98	4930000	+	6400	3	27	70	2	8		5	55	
4	przed	80	4110000	(+)	6000	8	34	58		3		3	52	
	po	98	4540000	+	6400	8	36	56		2		1	53	
5	przed	80	4640000	(+)	8800	3	26	71	1			4	66	
	po	89	4530000	(+)	9400	4	35	61	3	2		3	53	
6	przed	75	4110000	(+)	7800	6	27	67	2			6	59	
	po	80	4460000	++	9200	8	30	62	2			2	58	
7	przed	89	4570000	(+)	7200	5	24	71	1	5			65	
	po	79	4100000	++	7000	6	25	69	1	2		4	62	
8	przed	73	4250000	(+)	5600	12	16	72		3			69	
	po	89	4720000	(+)	6100	4	21	75		5			70	
9	przed	76	4660000	—	9200	2	27	71	2	4		1	64	
	po	89	4970000	(+)	9000	5	27	68	1	4		1	62	

Tablica III. (Ćwiczenia ciężkie).

Nr.	Ćwiczenia	Hb %	Czerwone ciałka	Polichromatofilja	Białe ciałka	Wzór białych ciałek			Wzór leukocytów					Uwagi
						Monocyty %	Limfocyty %	Leukocyty %	Bazofile %	Eozynofile %	Młodociane %	Z jądrem pałeczkowatym %	Z jądrem segmentowanym %	
1	przed	82	4480000	++	5800	2	33	65		6			59	
	po	86	4850000	++	5700	3	21	76		6		3	67	
2	przed	82	4030000	(+)	8300	5	24	71		2		4	65	
	po	90	4770000	+	8350	4	34	62		3		5	54	
3	przed	80	4090000	(+)	4450	8	32	60	1	3		2	54	
	po	89	4820000	+	5850	7	27	66		4		5	57	
4	przed	80	4290000	(+)	5600	8	32	60	1	4		4	51	Znaczne powiększenie migdałków; głuche tony serca; stany podgorączkowe.
	po	80	3140000	++	7700	2	29	69		2		12	55	
5	przed	79	4350000	(+)	6600	4	30	66		6		3	57	
	po	85	4750000	—	10200	3	30	67		5		8	54	
6	przed	85	4760000	—	7400	6	18	76	2	3		8	63	
	po	90	4240000	—	6500	3	32	65		2		1	62	

Tablica IV. (Ćwiczenia bardzo ciężkie).

Nr.	Ćwiczenia	Hb %	Czerwone ciałka	Polichromatofilija	Białe ciałka	Wzór białych ciałek			Wzór leukocytów					Uwagi
						Monocyty %	Limfocyty %	Leukocyty %	Bazofile %	Eozynofile %	Młodociane %	Z jądrem pałeczkowatym %	Z jądrem segmentowanym %	
1	przed po	81 89	5130000 4650000	(+) +	5200 9200	5 3	31 11	64 86		1 		 2	63 84	
2	przed po	71 82	3600000 4660000	(+) (+)	5400 6400	7 4	21 4	72 92		5 2	1 2	7 13	59 75	stłumienie i oddech zaostrzony nad pr. szczytem; stany podgorączkowe.
3	przed po	86 99	4980000 5600000	— +	4400 11400	6 4	31 11	63 85	1 	4 1	 1	1 6	57 77	
4	przed po	89 85	5140000 5350000	(+) ++	7800 9600	9 4	21 6	70 90	1 	2 	 2	1 7	66 81	

Tablica I-a (ćwiczenia lekkie).

Nr.	Ćwiczenia	Białe ciałka	Liczby bezwzględne białych ciałek			Liczby bezwzględne leukocytów					Uwagi
			Monocyty	Limfocyty	Leukocyty	Bazofile	Eozynofile	Młodociane	Z jądrem pałeczkowatym	Z jądrem segmentowanym	
1	przed	7600	608	2128	4864		76		228	4560	
	po	7400	444	1850	5106	74	148		148	4736	
2	przed	5400	432	1890	3078	54	162		108	2754	
	po	5040	655,2	1411,2	2973,6	50,4	403,2			2520	
3	przed	10450	418	1567,5	8464,5		313,5			8151	
	po	8300	581	1909	5810		83			5727	
4	przed	9000	630	2520	5850		270		540	5040	
	po	12000	600	3600	7800		120		600	7080	
5	przed	4500	315	1125	3060		135		45	2880	
	po	5700	171	1539	3990		114		57	3819	
6	przed	8600	688	2150	5762	86	430		258	4988	
	po	12000	720	2520	8760		600		960	7200	
7	przed	8800	176	2200	6424	88	176		792	5368	
	po	10100	101	3333	6666		202		303	6161	
8	przed	7200	216	2088	4896		216		72	4608	
	po	5200	260	1924	3016	52	104		52	2808	
9	przed	6300	630	1512	4158		126		252	3780	
	po	7100	213	2343	4544		71		142	4331	

Tablica II-a (ćwiczenia średnie).

Nr.	Ćwiczenia	Białe ciałka	Liczby bezwzględne białyeh ciałek			Liczby bezwzględne leukocytów					Uwagi
			Monocyty	Limfocyty	Leukocyty	Bazofile	Eozynofile	Młodociane	Z jądrem pałeczkowatym	Z jądrem segmentowanym	
1	przed	5000	350	1250	3400	50			150	3200	
	po	7000	280	1750	4970	70			700	4200	
2	przed	6200	248	2356	3596		62			3534	
	po	5800	174	2088	3538		58			3480	
3	przed	7600	304	1596	5700	152	304		304	4940	
	po	6400	192	1728	4480	128	512		320	3520	
4	przed	6000	480	2040	3480		180		180	3120	
	po	6400	512	2304	3584		128		64	3392	
5	przed	8800	264	2288	6248	88			352	5808	
	po	9400	376	3290	5734	282	188		282	4982	
6	przed	7800	468	2106	5226	156			468	4602	
	po	9200	736	2760	5704	184			184	5336	
7	przed	7200	360	1728	5112	72	360			4680	
	po	7000	420	1750	4830	70	140		280	4340	
8	przed	5600	672	896	4032		168			3864	
	po	6100	244	1281	4575		305			4270	
9	przed	9200	184	2484	6532	184	368		92	5888	
	po	9000	450	2430	6120	90	360		90	5580	

Tablica III-a (ćwiczenia ciężkie).

Nr.	Ćwiczenia	Białe ciałka	Liczby bezwzględne białych ciałek			Liczby bezwzględne leukocytów					Uwagi
			Monocyty	Limfocyty	Leukocyty	Bazofile	Eozynofile	Młodociane	Z jądrem pałeczkowatym	Z jądrem segmentowanym	
1	przed	5800	116	1914	3770		348			3422	
	po	5700	171	1197	4332		342		171	3819	
2	przed	8300	415	1992	5893		166		332	5395	
	po	9350	374	3179	5797		280,5		467,5	5049	
3	przed	4450	356	1424	2670	44,5	133,5		89	2403	
	po	5850	409,5	1579,5	3861		234		292,5	3334,5	
4	przed	5600	448	1792	3360	56	224		224	2856	
	po	7700	154	2233	5313		154		924	4235	
5	przed	6600	264	1980	4356		396		198	3762	
	po	10200	306	3060	6834		510		816	5508	
6	przed	7400	144	1332	5624	148	222		592	4662	
	po	6500	195	2080	4225		130		65	4030	

Tablica IV-a (ćwiczenia bardzo ciężkie).

Nr.	Ćwiczenia	Białe ciałka	Liczby bezwzględne białych ciałek			Liczby bezwzględne leukocytów					Uwagi
			Monocyty	Limfocyty	Leukocyty	Bazofile	Eozynofile	Młodociane	Z jądrem pałeczkowatym	Z jądrem segmentowanym	
1	przed	5200	260	1612	3328		52			3276	
	po	9200	276	1012	7912				184	7728	
2	przed	5400	378	1134	3888		270	54	378	3186	
	po	6400	256	256	5888		128	128	832	4800	
3	przed	4400	264	1364	2772	44	176		44	2508	
	po	11400	456	1254	9690		114	114	684	8778	
4	przed	7800	702	1638	5460	78	156		78	5148	
	po	9600	384	576	8640			192	672	7776	

Najwyraźniejsze różnice stwierdzamy w grupie 4-ej. Jak uprzednio, spostrzegamy tu zwiększenie zawartości hemoglobiny oraz ilości czerwonych ciałek; śród tych ostatnich stale pokazują się w większej ilości ciałka polichromatofilne. We wszystkich przypadkach zwiększa się liczba białych ciałek; ilość limfocytów znacznie się zmniejsza, wzrasta natomiast ilość leukocytów o jądrach segmentowanych i pałeczkowatych. W 3-ch przypadkach (z 4-ch zbadanych) pokazują się młodociane postaci leukocytów.

Tak więc: 1) we wszystkich grupach po ćwiczeniach zwiększa się ilość czerwonych ciałek oraz zawartość hemoglobiny; po ćwiczeniach bardzo ciężkich zjawiają się polichromatofile;

2) we wszystkich grupach zwiększa się ilość białych ciałek krwi; największe różnice występują po ćwiczeniach ciężkich i bardzo ciężkich;

3) ilość limfocytów zwiększa się wyraźnie po ćwiczeniach średnich i ciężkich; po ćwiczeniach bardzo ciężkich ilość limfocytów znacznie się zmniejsza;

4) ilość leukocytów zwiększa się po ćwiczeniach ciężkich i bardzo ciężkich; po ćwiczeniach ciężkich wzrasta często ilość leukocytów o jądrach pałeczkowatych; po ćwiczeniach bardzo ciężkich wzrasta ilość leukocytów o jądrach segmentowanych i pałeczkowatych; po ćwiczeniach bardzo ciężkich zjawiają się młodociane postaci leukocytów.

Mechanizm zmian obrazu morfologicznego krwi, występujących pod wpływem wysiłku fizycznego, jest różnie ujmowany. Grawitz, a z nim i większość autorów przypuszcza, że podczas pracy mięśniowej powstają substancje, które powodują napływ elementów morfologicznych krwi z zapasów szpiku kostnego. Naegeli natomiast uważa, że wzmożona czynność wszystkich narządów, a szczególniej serca i płuc podczas wysiłków fizycznych, może wywoływać napływ elementów na drodze mechanicznych zmian w przebiegu krążenia krwi.

W naszych badaniach ćwiczenia wywoływały:

1) zwiększenie ilości czerwonych ciałek krwi we wszystkich grupach;

2) zwiększenie ilości limfocytów w grupie średniej i ciężkiej;

3) zwiększenie ilości leukocytów wraz z przesunięciem w lewo w grupie bardzo ciężkiej.

Zmiany, wymienione pod 1) i 2) mogłyby być wywołane na drodze czysto mechanicznej. Badania Barcrofta na żywych

zwierzętach wykazały, że śledziona kurczy się dość znacznie pod wpływem wysiłków fizycznych. Zwiększanie się ilości czerwonych c. i zawartości hemoglobiny oraz zjawianie się większych ilości limfocytów mogłoby być wynikiem skurczu śledziony. Zmiany, wymienione pod 3) — na tej drodze wytłomaczyć się nie dadzą. Zwiększanie się ilości leukocytów wraz z przesunięciem w lewo może być tylko następstwem podrażnienia szpiku kostnego. Zmiany te wystąpiły wyraźnie w grupie ćwiczeń najcięższych (marsz 40-kilometrowy). Zrozumiałem jest, że tak bardzo znaczny wysiłek mógł spowodować powstanie ciał toksycznych, (Ermüdungstoxine), drażniących szpik kostny. Znane są doświadczenia, w których dożylne wstrzyknięcie krwi psa zmęczonego psu niezmęczonemu wywoływało u tego ostatniego wszystkie objawy zmęczenia. Nie jest wykluczonem, że podrażnienie szpiku kostnego może być wywoływane przez te same ciała, nagromadzone w bardzo znacznych ilościach.

Pomijając teoretyczną stronę zagadnienia, wydaje nam się, że badania podobne mogą mieć pewne znaczenie praktyczne. Spostrzegane zmiany w obrazie krwi są wykładnikiem stanu ogólnego ćwiczącego: w jednej grupie ćwiczących widzimy często dość znaczne różnice w zwiększaniu się lub zmniejszaniu ilości różnych elementów morfologicznych krwi: szczególniej idzie nam tu o wzór leukocytów, o zjawianie się większej lub mniejszej ilości postaci młodszych. Rzecz oczywista, że dużą rolę gra w tym względzie czynnik konstytucjonalny, odnoszący się zarówno do szpiku kostnego, jak i do wszystkich innych narządów. Nie ulega jednak wątpliwości, że zmiany o których tu mowa często są wynikiem przemijającego patologicznego stanu całego organizmu. Wskazuje na to wyraźnie przypadek 4-ty z 3-ej grupy i przypadek 2-gi z grupy 4-ej. W jednym i drugim zastanowiła nas duża ilość (12 i 13%) leukocytów o jądrze pałeczkowatem, które stwierdziliśmy we wzorze po ćwiczeniach: szczegółowe kilkakrotne badanie kliniczne obu żołnierzy wykazało u jednego (Nr. 4/3) znaczne powiększenie migdałów, głuche tony serca oraz występujące co pewien czas stany podgorączkowe, — u drugiego (Nr. 2/4) stłumienie nad prawym szczytem i również stany podgorączkowe. Samopoczucie obu żołnierzy było jednak dobre, — żadnych skarg subjektywnych w ciągu dłuższego czasu nie było.

W grupie 4-ej u wszystkich prawie żołnierzy zwiększyła się znacznie ogólna ilość leukocytów i zjawiły się postaci o jądrze pałeczkowatem i postaci młodociane: wszyscy byli badani klinicznie przed marszem i u żadnego nie stwierdzono wyraźnych zmian w narządach (za wyjątkiem Nr. 2, u którego stwierdzono zmiany dopiero później). Tembardziej zastanawiający jest aż nazbyt wyraźny odczyn szpiku kostnego (faza intoksykacyjna?).

Nie zamierzamy bynajmniej wyciągać dalej idących wniosków z badań powyższych: były one przeprowadzane na zbyt małym materjale i w zbyt skromnym zakresie. Należałoby zbadać stopień trwałości zmian, występujących we krwi po ćwiczeniach, a co najważniejsze ustalić różnice w zmianach obrazu krwi u rekrutów i u starych żołnierzy. Byłby to ciekawy przyczynek do zagadnienia „przyzwyczajania" narządów krwiotwórczych do większych wysiłków, — możliwości ćwiczenia tych narządów narówni z innemi narządami.

Jeżeli praca nasza zachęci innych do badań w tym kierunku, to zadanie nasze będzie choćby częściowo spełnione.

Niech mi wolno będzie w tem miejscu złożyć słowa podziękowania dla Dowództwa 45 p. s. k. i dla Dowództwa Szpitala Wojskowego w Równie za umożliwienie mi przeprowadzenia badań powyższych i jaknajdalej idącą przychylność w czasie ich wykonywania.

PIŚMIENNICTWO.

1. *Arnold.* Pflügers Archiv. 220. 1928.
2. *Egoroff.* Zeitschr. f. klin. Med. 485. 1924.
3. *Gaisböck.* Wien. klin. Woch. 41. 1929.
4. *Grawitz.* Deutsch. med. Woch. 1910.
5. *Hartmann i Jokl.* Arbeitsphysiologie. 2. 1930.
6. *Schilling.* Das Blutbild u. seine klin. Verwertung. 1929.

STRESZCZENIA

M. E. MARSCHAK. — CIEPŁOTA SKÓRY PRZY PRACY STATYCZNEJ I DYNAMICZNEJ.

(Arbeitsphysiologie T. 3. 1930).

Niewiele dotychczas wiemy o temperaturze skóry w związku z pracą fizyczną. Są tylko sporadyczne dane i to wielokrotnie sobie przeczące; mówi się o podniesieniu temp. ale również są dane, świadczące o spadku temp. skóry w czasie pracy. Autor zajął się zbadaniem wpływu pracy statycznej na temp. skóry. Zgodnie z Kroghiem uważa, że temp. skóry jest jedynie uzależniona od szybkości i ilości przepływającej krwi.

Pomiary wykonywał za pomocą termoogniwa.

Wstępnie dokonał pomiary ciepłoty przy pracy dynamicznej; zawsze uzyskiwał podniesienie ciepłoty, gdy badał skórę w okolicach pracujących mięśni. Temp. wzrastała nieraz o 2°, zwyżka ciepłoty trwała kilka minut po ukończeniu pracy. Wyniki doświadczeń autora przeciwstawiają się djametralnie wynikom Benedicta i Parmentera (uzyskali oni obniżenie ciepłoty).

Różnica pochodzi, według autora, stąd, że istnieje kompensacja: temp. skóry w okolicach mięśni pracujących wzrasta a maleje w okolicach mięśni spoczywających; udało się to autorowi doświadczalnie stwierdzić.

Lindhard stwierdził, że w czasie pracy statycznej mięśnie pracujące otrzymują znacznie mniej krwi, niż w stanie spoczynku. To potwierdzają również G. Lehmann i Dołgin. Autor zaś wielokrotnie stwierdził zanik tętna w czasie pracy statycznej (wytężonej) w danej kończynie.

W eksperymentach autora, praca statyczna polegała na trzymaniu ciężaru 5 — 20 kg. w lekko zgiętem ręku. We wszystkich doświadczeniach zgodnie temperatura skóry w obrębie mięśni pracujących i w czasie pracy malała, spadek ciepłoty zaczynał się odrazu po rozpoczęciu pracy; natomiast zaraz po ukończeniu pracy temperatura się podnosiła i niekiedy przewyższała normę. Podobne zmiany ciepłoty skóry występowały nietylko przy dźwiganiu ciężarów, ale również przy dowolnym, tężcowym skurczu mięśni.

Nasuwało się przypuszczenie, iż zniżka ciepłoty skóry jest wywołana napięciem skóry (a więc utrudnieniem dopływu krwi); obserwowanie zmian

w różnych okolicach pracującego, zgiętego ramienia (a więc w okolicy napiętej i w okolicach zluźnionej skóry) nie potwierdziło powyższego przypuszczenia; temperatura skóry była niezależną od takiego czy innego napięcia skóry. O temperaturze skóry decyduje tylko stopień ukrwienia, w czasie skurczu „statycznego" maleje dopływ krwi do mięśnia i zarazem do skóry w jego okolicy; w czasie pracy dynamicznej, przeciwnie, mięsień pracujący i okoliczna skóra uzyskują zwiększenie dopływu krwi.

St. G.

W. *HARTOCH*. — WPŁYW PRACY MIĘŚNIOWEJ NA TARCZYCĘ.

(Klinische Wochenschrift. Nr. 30. 1931).

Choroba Basedowa powoduje swoiste zmiany w (spoczywającym) organizmie, podobnie do zmian występujących u osobników zdrowych wskutek wytężonej pracy fizycznej (Barcroft, Henderson, Eppinger, Zondek, Grosscurth). Autor — wobec braku danych w lit. fizjologicznej — zajął się doświadczalnem poszukiwaniem skutków wytężonej pracy fizycznej na nabłonek i kolloidy tarczycy. Doświadczeniom poddano 6 psów, które codziennie w ciągu 28 — 30 dni biegały na „deptaku" 8 — 10 godzin przy szybkości 9 — 10 kilom. na godzinę. Po upływie tego czasu, psy zabito, wykonano skrawki z tarczyc i poddano je skrupulatnemu wymierzeniu. Niestety oczekiwanych zmian nie ujawniono; pomimo wielkich ilości pracy wykonanej przez psy — ani wielkość nabłonka, ani zawartość i jakość substancyj kolloidalnych nie uległa zmianie.

Pr. F.

A. v. KUTHY. — CHŁONIENIE, ZAWARTOŚĆ WE KRWI NH_2 A SWOIŚCIE DYNAMICZNE DZIAŁANIE. (Sw. D. D.).

(Pflüger's Archiv. T. 225. 1930).

Przyczynę swoiście dynamicznego działania białka pokarmowego upatrują wszyscy obecnie w działaniu produktów trawienia na organizm. Niektórzy (Lusk) mówią o bodźczym wpływie aminowych kwasów na komórki w sensie zwiększenia intensywności oddychania. Inni (Rubner, Geelmuyden, Terroine, Meyerhof) wiążą sprawę swoiście dynamicznego działania ze sprawą dezamidacji i syntezy węglowodanów z białek. Lusk jest przeciwny temu poglądowi, głównie dlatego, iż pomiędzy sprawą swoiście dyn. działania a sprawą dezamidacji niema związku w czasie; prócz tego prawie jest pewnem, iż pośrednie człony przeobrażeń (t. j. keto i oksykwasy) nie wywierają działania swoistego na ogólną przemianę energji. Również zawiodły dawne doświadczenia Liebeschütz-Plauta i Schadowa, które wykazywały różnice działania glykokolu w zależności od sposobu jego wprowadzenia do organizmu; w przypadku wprowadzenia do dwunastnicy miał wywoływać zwiększenie przemiany materji, zaś wprowadzony dożylnie miał być obojętny. Doświadczenia Krzywanka i Luska obaliły różnice, głównie zaś potwierdziły

istnienie swoiście dynamicznego działania przy dożylnem wprowadzaniu aminokwasów.

Autor wykonał swą pracę głównie w celu stwierdzenia, czy istnieje ścisła równoległość pomiędzy chłonieniem, zawartością azotu aminowego we krwi a swoiście dynamicznem działaniem.

Szczury, głodzone przez 24 godzin, karmiono następnie 7 gramami surowego mięsa; po upływie określonego czasu szczury skrwawiano i po odbiałczeniu krwi oznaczano zawartość azotu aminowego; jednocześnie opróżniano przewód pokarmowy i oznaczano ilość azotu; z różnicy zawartości azotu w mięsie pokarmowem i zawartości azotu w treści przewodu pokarmowego oznaczano ilości pochłoniętego mięsa. Intensywność przemiany oddechowej oznaczano metodą Benedicta. Autor uzyskał następujące wyniki: 1) Zawartość azotu aminowego wzrasta równomiernie z chłonieniem i po 3 godz. dochodzi do maximum, przypadające na ten okres, gdy połowa białka jest już wchłonięta; maximum trwa około 2 godzin i wchłanianie utrzymuje się na stałym poziomie. Po 6 godz. 80% białka jest już wchłonięte i resorpcja zaczyna maleć; jednocześnie zaczyna się szybki spadek zawartości NH_2 we krwi. 2) Przebieg w czasie swoiście dynamicznego działania dokładnie zgadza się z każdorazową zawartością azotu aminowego we krwi: po 3 godz. sw. dyn. dz. osiąga swe maximum i trwa dwie godziny; potem szybko opada do normy (całkowity powrót występuje po 8 — 9 godzinach po podaniu pożywienia). Ta ścisła zależność upoważnia autora do twierdzenia, iż swoiście dynamiczne działanie białka jest spowodowane przez bodźcze działania aminokwasów.

F. P.

N. WERESTSCHAGIN. — ZNUŻENIE A TONUS MIĘŚNIOWY.

(Pflügers Archiv. T. 227. 1931).

Tonus mięśni szkieletowych ma wielki wpływ na zdolności ruchowe całości organizmu. Tonus zależy od wielu czynników: od centralnego i wegetatywnego układu nerwowego, od gruczołów dokrewnych i nakoniec od wzajemnego stosunku jonów we krwi i tkankach. Autor zwraca głównie uwagę na zmiany toniczne, wynikające ze znużenia. Niezależnie od swej istoty (bliżej nawet nieznanej) zmiany tonusu ujawniają się przez zwiększenie twardości mięśni i zmiany stopnia rozciągliwości (Dehnungswiderstand).

Zapomocą aparatury, specjalnie skonstruowanej przez siebie, autor badał rozciągliwość mięśni górnych, tylnych uda (mm. semitendinosi, semimembranosi et bicipites); wybrał tę grupę, bo nadaje się do doświadczeń obciążeniowych (wytrzymują obciążenie 70 kg.), przyczem dają rozciągnięcie, wynoszące 15% początkowej długości.

Pomiary wykonane na 13 osobach zdrowych wykazują prawie identyczny wynik (wyróżniają się tylko wzmożonym tonusem dwa osobniki. wybitnie sympatykotoniczne).

Nasunęła się trudność obliczenia, a właściwie porównywania wyników; oprócz początkowej długości należało uwzględniać grubość (przekrój poprzeczny mięśni).

Rozciągliwość mięśni normalnych osobników jest jednolita, w miarę zwiększania obciążenia, stopniowo (hyperbolicznie) rozciąga się mięsień; u osobników chorych — przebieg jest nierówny (szczególnie w przypadku choroby Atrophia cerebelli), w innych przypadkach występuje albo wzmożony lub zmniejszony (w porównaniu do normy) tonus.

Badano wpływ znużenia (praca statyczna — pokonywanie obciążenia 15 — 9 kg.).

Najpospolitszy skutek znużenia był następujący: zaraz po pracy zmniejszenie tonusu (czyli zwiększenie rozciągliwości); ta faza mijała w ciągu kilku minut aby przejść w drugą fazę — zwiększonego tonusu (trwającego około ½ godz.); dopiero po ustąpieniu drugiej fazy, tonus ostatecznie wracał do normy.

St. G.

IRWIN FISCHER. — STOPIEŃ WYDAJNOŚCI PRACY MIĘŚNIOWEJ A ZNUŻENIE.

(Arbeitsphysiologie T. 4. 1931).

Przy współczesnem mierzeniu zużycia energji (aparatem Benedicta) badano znużenie naręcznym ergografem. Okazało się, że wydajność, (w okresie zupełnego dobrostanu) w jednakich warunkach mechanicznych, jest jedynie uzależniona od czasu trwania skurczu, a zupełnie niezależna od długości pauz międzyskurczowych. Znużenie jest, praktycznie biorąc, niezależne od czasu trwania skurczu, natomiast w wysokim stopniu — od długości pauzy. Pogarszanie się wydajności, występujące w miarę znużenia, jest uwarunkowane również długością pauz pomiędzyskurczowych.

Przy pracy na ergografie — zmniejszeniu wysokości podnoszonego ciężaru towarzyszy przyrost zużycia energji; ostatecznie więc — pomimo zmniejszenia efektu ruchowego wskutek znużenia — wydatek energetyczny na pojedyńczy ruch pozostaje niezmieniony i nie zmniejszony.

Pr. F.

E. H. CHRISTENSEN. — ZAWARTOŚĆ CUKRU WE KRWI W TRAKCIE PRACY I PO NIEJ.

(Arbeitsphysiologie T. 4. 1931).

Autor oznaczał zawartość cukru we krwi podczas i zaraz po ukończeniu pracy. Dokładny przegląd dotychczasowej literatury wykazuje, iż dotychczas nie wykonano ani jednego pewnego oznaczenia ilości cukru podczas pracy fizycznej. Na podstawie przytoczonego materjału doświadczalnego, autor stwierdził — iż pod uwagę brać można tylko te wyniki pomiarów, które wykonano bezpośrednio w trakcie pracy cielesnej, nieprzerywanej; wystarczy pracę przerwać na minutę. a uzyskane wtedy wyniki odnosić się będą nie do fizjologji pracy, lecz do fizjologji wypoczynku. Dlatego więc przeważna ilość teoryj, omawiających sprawę regulacji ilości cukru w czasie pracy fizycznej, nie da się utrzymać.

Pomimo różnic indywidualnych—wspólną cechą jest to, że zawartość cukru wraz z zapoczątkowaniem pracy maleje, po pracy wraca do normy; ale powrót do normy zaczyna się już przed ukończeniem pracy.

Autor twierdzi, iż niema ścisłej zależności pomiędzy zawartością cukru we krwi, intensywnością pracy i znużeniem. Jednak po długiej, wyczerpującej pracy nawet w okresie restytucji można stwierdzić długotrwały spadek zawartości cukru — jest to związane z wyczerpaniem zapasów glykogenu.

Pr. F.

E. H. CHRISTENSEN. TEMPERATURA CIAŁA W CZASIE PRACY I ZARAZ PO PRZERWANIU PRACY.

(Arbeitsphysiologie T. 4. 1931).

Pospolicie panuje pogląd, że podwyższona temperatura (mierzona w rectum) w czasie pracy lub biegu — jest tylko lokalnym objawem i uzależniona od bliskiego sąsiedztwa pracujących mięśni; temperatura ciała, mierzona w innych okolicach nie podlega zwyżce; niekiedy nawet maleje. Gdyby tak naprawdę było — nie możnaby na podstawie pomiarów temperatury w rectum sądzić o ogólnym poziomie temperatury. Trzeba pamiętać, że temp. mierzona pod pachami, w ustach i rectum wykazuje różnice; w literaturze fizjologicznej brak dokładnych a głównie współczesnych sobie danych dotyczących tej sprawy. Autor przedsięwziął własne badania. Mierzył temperaturę w rectum przed, *w czasie* i po pracy; jednocześnie wykonał szereg prób, mających rozstrzygnąć sprawę, czy temperatura rectum jest identyczną z ogólną temperaturą ciała.

Podkreśla to, co niestety często bywa pomijane, że pomiary efektów fizjologicznych pracy, powinny być dokonywane bezpośrednio w trakcie pracy — a nie, jakto bywa, po krótszym lub dłuższym czasie po wykonaniu pracy; prócz tego „praca dozowana" powinna być tak dobrana, aby rzeczywiście można było ją 1-o dozorować i 2-o dokładnie mierzyć.

Do mierzenia temperatury autor używał termoogniwa z miedzi i nefelinu; jedno spojenie było umieszczone w lodzie sproszkowanym, a drugie (zabezpieczone wężem gumowym) było stale (w ciągu doświadczenia) głęboko wsunięte w rectum osoby badanej, (zwykle na głębokość 15—20 cm., a więc aż do promontorium).

Dokładność pomiaru = 0.05^0; termoogniwo było na końcu pokryte lakiem, powodowało to „bezwładność cieplną"; dopiero po 2—3 min. wyrównywała się temperatura.

Praca wykonywana była na cykloergometrze Krogha. Osoby badane — studenci; doświadczenia wykonywano zawsze rano, przed śniadaniem, bez ubrania (tylko trykot kąpielowy). Temperatura pomieszczenia 19—21^0; silna wentylacja i chłodzenie zapomocą elektrycznych wentylatorów.

Intensywność pracy wahała się od 720 do 1920 kg/m/min. a czas pracy 18 m. — 90 m. We wszystkich doświadczeniach tempo było jednakowe: 64,5 obrotów na minutę; obciążenie wahało się od 1,5 do 4 kg.

Osoba badana po rozebraniu się i usadowieniu na cykloergometrze w ciągu 10 m. pozostawała bez ruchu; w tym czasie mierzono temperaturę początkową czyli spoczynkową.

Przebieg zwiększenia temperatury ciała przy pracy we wszystkich doświadczeniach był naogół zgodny (niekiedy tylko w pierwszych etapach pracy zauważono drobną zniżkę temperatury), t. j. temperatura wzrastała w miarę długotrwałości pracy i jej wielkości (osiągając aż 39,8^0); im większa była praca minutowa, tem większy i szybszy był wzrost temperatury.

Po przerwaniu pracy — temperatura opada ale powoli np. z 39,7 opadła na 38,0 dopiero po 30 min. Osoby badane nawet po 1½-godzinnej pracy nie były wyczerpane; nie stwierdzano nawet lokalnego znużenia.

W pewnym typie dośw. mierzono temperaturę w dwu miejscach rectum jednocześnie; jedno spojenie umieszczano głęboko na 25 cm. w okolicy promontorium, (sprawdzano Röntgenem), a więc daleko od grup mięśni pracujących, a drugie płytko, bo zaledwie na 12 cm.; otóż okazało się, że brak różnicy temperatur pomiędzy oboma obserwowanemi punktami. W innej serji, osoba badana pracowała (po odpowiedniem przystosowaniu ergometru) rękoma; i w tym przypadku wyniki nie różniły się od zwykłych; obie te grupy dośw. i ich wyniki przemawiają przeciw lokalizacji zwyżki temp. We wszystkich doświadczeniach temperatura uzyskiwała swe maximum po 25 min.; później, pomimo dalej trwającej pracy, nie zwiększała się; niekiedy nawet ujawniała się tendencja zniżkowa; im większa praca minutowa, tem trudniej następowało zrównoważenie się temperatury.

Główne wnioski: 1) Autor na podstawie swoich wyników, jak również innych autorów (Benedict, Snell, Cathcart, Jurgensen, Zuntz i Loewy) twierdzi, iż podniesienie temperatury ciała jest nierozłącznym fizjologicznym objawem pracy mięśniowej (o ile ta przekracza bliżej nieokreśloną wielkość). 2) Wzrost temperatury idzie równolegle ze wzrostem intensywności przemiany materji, przyczem ujawniają się duże różnice osobnicze, 3) Temperatura mierzona w rectum jest identyczną lub b. zbliżona do temperatury ogólnej ciała. 4) Podniesienie temperatury ciała jest jednym z czynników decydującym o długotrwałości pracy. 5) Trzeba się liczyć z tem, że występująca w stanach znużenia, wzmożona przemiana materji — może być uwarunkowana podwyższoną temperaturą ciała.

St. Gartkiewicz.

I. B. POSŃANSKAJA I W. W. EFIMOFF. WPŁYW ZNUŻENIA PSYCHICZNEGO NA PRZEBIEG ODRUCHÓW WARUNKOWYCH.

(Arbeitsphysiologie T. 3. 1930).

W miarę doskonalenia się produkcji fabrycznej, praca fizyczna robotnika schodzi na drugi plan; robotnik coraz mniej używa swych sił fizycznych, gdyż przekształca się na dozorcę, który z wytężoną uwagą kontroluje bieg maszyn. Znużenie współczesnego robotnika jest więc uwarunkowane pracą psychiczną.

Podczas gdy mierzenie i badanie znużenia fizycznego jest naogół metodycznie dostępne (pomiary wymiany gazowej, mierzenie ciśnienia krwi. tętna, rytmu oddechu, zmiany zawartości kwasu mlekowego i fosforowego we krwi i t. p.) — badanie znużenia psychicznego dotychczas nie posiada dostatecznie dokładnej metody. Autorzy niniejszej pracy próbują zastosować metodę „odruchów warunkowych" (Pawłowa) do studium nad znużeniem psychicznem; uważają swoją pracę, jako rekonesans. Osobę badaną, przed właściwem doświadczeniem w ciągu 4—6 dni, ćwiczono, aby wytworzyć odruch warunkowy (ucisk balonika gumowego, poruszającego dźwignię piszącą reflektometru) na dany bodziec zewnętrzny. Głównie operowano bodźcem „syntetycznym", t. j. składającym się z szeregu członów np. A. B. C. D.; osoba badana powinna reagować dopiero po ukończeniu całej serji; przestawienie umówionej kolejności członów — powinno dać reakcję „hamowania", t. j. brak naciśnięcia na balonik. Stosowano również ciekawy typ, który możnaby nazwać „reakcją na czas" (Reflex auf Zeit); po podaniu sygnału eksperymentor przeczekiwał jeszcze 20" i dopiero wtedy wydawał polecenie: „nacisnąć"; jako dobry wynik oceniano reakcje występujące po 18"—22", t. j. błąd 2". Właściwe doświadczenie polegało na porównaniu efektów przed i po pracy „psychicznej przy udziale niewielkiej pracy fizycznej". „Praca" osoby badanej polegała na tem, że w ciągu 1 godz. nakłada w określonym porządku kartki, (na których wypisywała ołówkiem prosty rysunek, znak) na 3 obwody „konvoyora" Giese'go; wykonanie znaku i założenie kartki trwało 3 sek.; jest to więc typ pracy monotonnej, wymagającej skupienia uwagi.

Efekty osiągnięte w grupie odruchów na bodziec syntetyczny przed pracą było 5,7% negatywnych wyników, po 1-godzinnej pracy — 18,5%; zauważono, że pewna ilość reakcyj ruchowych była wzmożona, co świadczy o wzmożonej pobudliwości, ujawniającej się we wczesnych stadjach znużenia. Okres utajony reagowania zwykle się przedłużał (17% przypadków) niekiedy jednak się skracał. Duży wpływ pracy ujawnił się w „odruchu na czas", przypadki przyśpieszenia lub opóźnienia wynoszą około 21%. Autorzy podkreślają, że zmiany występujące jako efekt znużenia mogą być dwojakie: 1) hamowanie (brak reakcji, opóźnienie) lub 2) pobudzenie (przyśpieszenie i wzmożenie siły reakcji ruchowej); odnosi się to do dwu kolejnych faz znużenia (zgodnie z Bykowem): I-szą fazą jest zwiększenie pobudliwości, a II-gą fazą jest „hamowanie", czyli zmniejszenie pobudliwości.

(—) *wicz.*

BIBLJOGRAFJA

Arnold A. Körperentwicklung und Leibesübungen. Für Schul - und Sportärzte sowie Turn-und Sportlehrer. Lipsk 1931.

Mc Call J. and Smellie A. R. A modified Krogh's bicycle ergometer. J. of Physiol. V. 72, Nr. 4, p. 405. 1931.

Christensen E. Hohwü. Beiträge zur Physiologie schwerer körperlicher Arbeit, IV Mitt. Die Pulsfrequenz während und unmittelbar nach schwerer körperlicher Arbeit. Arbeitsphysiol. B. 4, H. 6, S. 453. 1931.

Christensen E. Hohwü. Beiträge zur Physiologie schwerer körperlicher Arbeit. V Mitt. Minutenvolumen und Schlagvolumen des Herzens während schwerer körperlicher Arbeit. Arbphysiol. B. 4, H. 6. S. 470. 1931.

Dormanns Ernst A. Anthropometrische Untersuchungen an einer Studentengruppe der Sun - Yatsen Universität mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für den Sport. Abh. med. Fak. Univ. Canton. B. 2. S. 1. 1930.

Durig A. Ueber die physiologische Grundlagen der Atemübungen. Wien. Klin. Wschr. 1931 I. S. 6.

Efimoff W., M. Sarch. und J. Krasnikowa. Uebung und Ermüdung der Arbeiter bei Flieszarbeit. Zeitschr. angew. Psychol. B. 38. S. 120. 1931.

Garry R. C. and Wishart G. M. On the existence of a most efficient speed in bicycle pedalling and the problem of determining human muscular efficiency. J. of Physiol. V. 72. Nr. 4. p. 425. 1931.

Jokl Ernst. Blutuntersuchungen an Sportsleuten. Arbphys. B. 4, H. 5. 1931.

Kaup I. und A. Grosse. Arbeit und Erholung als Atmungsfunktion des Blutes. Mit Anh. über Methodik. 1931.

Lindemann W. Krzywa oddechowa. Lekarz Wojskowy. T. 18. Nr. 1—2. str. 12. 1931.

Lorentz Friedr. H. Zur Prüfung der Atmungsleistung. Arch. f. Hyg. B. 104, S. 378. 1930.

Mann T. Ueber den Ammoniakgehalt und die Ammoniakbildung im Muskel und deren Zusammenhang mit Funktion und Zustandsänderung. VIII Mitt. Ueber den angeblichen Anteil des Amidostickstoffs des Blut-und Muskeleiweiszes an den chemischen Vorgängen im

arbeitenden Muskel. Bioch. Z. B. 231. S. 33. 1931.

Palladin Alexandre. Recherches sur lo biochimie des muscles. Bull. Soc. Chim. Biol. Paris. V. 13. p. 13. 1931.

Rondelli Ugo e S. Chiabrara. Sulle variazioni dell'azotemia durante la fatica. Minerva med. 1931 I. p. 65. 1931.

Schulutko J. Alimentäre glykämische Kurve und physische Ermüdbarkeit. Arbeitsphys. B. 4, H. 5. S. 401. 1931.

Sellheim H. Frauengymnastik im Lichte der funktionellen Entwicklung. 1931.

Spycher Carl. Röntgenographische Untersuchung der menschlichen Herzmasse bei stark vermindertem Luftdruck. Arbeitsphysiol. B. 4. H. 5, S. 390. 1931.

Tuttle W. W. The response of the normal heart to exercises of graded intensity. Arbeitsphys. B. 4. H. 6. S. 519. 1931.

Webster F. A. M. Athletics of today for women. 1931.

Wenzig Kurt. Zur Frage der Wiederbelebung mit Sauerstoff. Arbeitsphys. B. IV. H. 6. 503. 1931.

Zamłyński Edward. Badanie wydolności układu krążenia. Lekarz Wojskowy. T. 18 Nr. 1—2. str. 23. 1931.

RÉSUMÉS

Dr. Jan Mydlarski. — *Anthropologische Charakteristik der Teilnehmer an den Internationalen Skiwettlaeufen in Zakopane im J. 1929.*

(Aus der biometrischen Anstalt des Nencki-Instituts der Warschauer Wissenschaftlichen Gesellschaft).

Der praktische Zweck der Untersuchung der hervorragendsten Individuen in den einzelnen Sportzweigen ist in erster Reihe die Orientierung über die Richtung der, sowohl in Bezug auf den allgemeinen morphologischen Körperbau, als auch die Leistungsfähigkeit einzelner Organe stattfindenden Selektion.

Der Körperbau spielt jedoch nicht in allen Sportzweigen eine entscheidende Rolle, und scheint eher umgekehrt nur in manchen auf den ersten Plan zu treten. Daher muss die Untersuchung des Körperbaus allein, ohne Zusammenhang mit der physiologischen und psychischen Leistungsfähigkeit des Organismus, immer versagen. Bei Sportleistungen ist nämlich unzweifelhaft die Leistung des Organismus als Ganzes das entscheidende Moment. Deshalb treten bei der Untersuchung von sportiven Gruppen die konstitutionellen Probleme in den Vordergrund. Unter Konstitution verstehe ich hiebei die eigenartige Reaktion des Organismus als Ganzes auf die Umgebung. Daher müssen morphologische Untersuchungen von Sportgruppen sich vor allem die Aufgabe stellen, konstitutionelle Typen zu bestimmen, d. i. Gruppen von Individuen, welche in ähnlicher Weise auf ihre

Umgebung reagieren und naturgemäss gewisse morphologische, physiologische und psychische Aehnlichkeiten aufweisen.

Die vorliegende Arbeit wurde mit dem Vorsatz unternommen, Material zu sammeln, um die Untersuchung des Konstitutionsproblems vom anthropologischen Standpunkte aus zu ermöglichen.

Das Untersuchungsschema enthielt 42 Merkmale und diente sowohl zur Rassenbestimmung, als auch zur Erfassung des allgemeinen morphologischen Körperbaus (siehe S. 191 und 192). Ausserdem berücksichtigte ich die physiologischen und psychotechnischen, an dem gleichen Material gemachten, Beobachtungen von *W. Missiuro*[1], *G. Szulc*[2] und *B. Zawadzki*[3].

Ich wendete bei der Rassenanalyse 10 Merkmale an. Die Mittelwerte, betreffend sowohl die ganze Gruppe, als auch die einzelnen Nationalitäten, sind in den Tafeln I und II enthalten. Da ich mich über die nationalen Verschiedenenheiten orientieren wollte, bediente ich mich der Aehnlichkeitsmethode von *J. Czekanowski*[4]. Ich berechnete nämlich die Abweichungen der einzelnen nationalen Mittelwerte von den Mittelwerten der Gesamtheit der Wettläufer und die Aehnlichkeitskoeffizienten der einzelnen Nationalitäten nach der Formel *Spearman's*. (Rangkorrelation). Tafel III. enthält die Aehnlichkeitskoeffizienten einzelner Nationalitäten. Fig. 1. stellt die positiven Koeffizienten graphisch dar. Im Diagramm der Fig. 1, machen sich deutlich zwei Gruppen bemerkbar. Zur ersten Gruppe gehören unzweifelhaft die sich im Skisport auszeichnenden Nationen, zu denen unbestritten die Norweger, Schweden, Schweizer und Deutschen zu rechnen sind. In der zweiten Gruppe finden wir nur die Finländer,

---

[1]) *Missiuro W.:* L'influence de l'entraînement et des efforts sportifs sur le coeur, Przegląd Sportowo-Lekarski (Medizinische Sport-Revue) H. 1. Warszawa 1931.

[2]) *Szulc G.:* Examen de l'appareil respiratoire chez les skieurs à Zakopane en 1929. Przegl. Sport.-Lekarski (Medizinische Sport-Revue), H. 3 — 4. Warszawa. 1930.

[3]) *Zawadzki B.:* Les recherches concernant le temps des la réaction psycho-motrice au moment de la perte de l'équilibre chez les skieurs. Przegl. Sport. Lek. (Mediz. Sport-Revue) H. 1 — 2 Warszawa 1930.

[4]) *Czekanowski J.:* Anthropologie von Polen. Begleitworte zur synthetischen und anthropologischen Karte von Polen. Petermanns Mitteilungen 1929. l. 113 — 119.

welche in diesem Sport ebenfalls eine hervorragende Stellung einnehmen. Die erste Gruppe unterscheidet sich von der zweiten vor allem durch höhere Körpergrösse, verlängertere Kopf — und Gesichtsform und eine schmalere Nase. Es ist folglich in der ersten Gruppe unzweifelhaft mit dem Uebergewicht der nordischen Rasse zu rechnen.

Mittels derselben Aehnlichkeitsmethode habe ich jeden der untersuchten 68 Skiläufer bestimmt, und 7 anthropologische Typen [1]) in folgendem zahlenmässigen Verhältnis ausgesondert.

Nordischer Typus (α)	20·6 %
Nordwestlicher Typus (ι)	14·7 %
Subnordischer Typus (γ)	36·8 %
Littoraler Typus (ϱ)	13·2 %
Preslavischer Typus (β)	8·8 %
Alpiner Typus (ω)	4·4 %
Dinarischer Typus (δ)	1·5 %

In der obigen Zusammenstellung fällt vor allem das Fehlen der drei restlichen Rassenelemente, d. h. des mittelmeerländischen (ε), laponoidalen (λ) und armenoidalen (χ) Typus auf, trotzdem das untersuchte Material auch aus Ländern stammt, wo diese Elemente zahlreich vertreten sind. An die erste Stelle rückt die nordische Gruppe (α, ι, γ). welche 72.1 % aller Wettläufer ausmacht. In Zusammenhang damit drängt sich die Frage auf, ob die Selektion im Skisport nicht durch Rassenstruktur bedingt ist. In der Tat ergibt sich die Bevorzugung des nordischen Typus und seiner zwei Mischarten im Skisport sehr deutlich sogar am rein polnischen Material. Wenn man den durch *J.* und *W. Dybowski* bestimmten Rassencharakter der polnischen Turner auf der IX Olympiade mit demjenigen der polnischen Skiläufer in Zakopane vergleicht (Tafel VIII), so ergeben sich zu grosse und krasse Unterschiede, als dass sie einem Zufall oder einer falschen Bestimmung zugeschrieben werden könnten. Es müssen hier augenscheinlich deutliche Rassenunterschiede in den morphologischen, physiologischen und psychischen Dispositionen vorkommen, welche bei Vergleich dieser zwei Wettläuferkategorien, die

[1]) Vergleiche: *Czekanowski J.:* Das Typenfrequenzgesetz, Anthropologischer Anzeiger. Bd. V. H. 3. S. 325 — 359.

Kosiński B.: Anthropogenetische Auslese. Anthrop. Anz. Bd. VI. S. 49 — 64.

zweifellos die höchste und somit am stärksten selektionierte Sportklasse darstellen, ein so grelles Bild liefern.

Die Charakteristik der anthropologischen Typen enthält Tafel IV,. deren Aehnlichkeitskoeffizienten Taf. V und Fig. 3. die Variabilität der Merkmale im Rahmen der Typen (Oscillationsexponent Iherings) illustriert Taf. VI., den Rassencharakter nach den Nationalitäten Taf. VII.

Die allgemeine Charakteristik des Körperbaus der ganzen Wettläufergruppe, deren durchschnittliches Alter 24,4 Jahre betrug, liefern die Tafeln IX und X. Der Vergleich der besten Läufer mit der ganzen Gruppe (Taf. XI und XII) ergibt, dass scheinbar für den Skisport ein schlanker, leptosomatischer Körperbau mit gut entwickeltem Brustkorb das Geeignetste ist.

Die Ermittlung des Zusammenhangs zwischen morphologischem Körperbau und Rassentypus einerseits und der Leistungsfähigkeit des Organismus andererseits, stützt sich auf die Analyse des Korrelationsverhältnisses zu der transversalen Herzdimension, zum Puls, Blutdruck, Lungendurchmesser, zur Vitalkapazität der Lungen, Druckkraft der Hände und zur psychomotorischen Reaktion.

Die Korrelationskoeffizienten zwischen einzelnen anatomischen Dimensionen und Proportionen und dem Herzdurchmesser (Taf. XIV) ergeben, dass diejenigen Individuen eine grössere Herzdimension besitzen, welche sich durch höheren Wuchs bei verhältnismässig längerem Rumpfe, einen grösseren Brustkorbumfang, breitere Schultern und eine grössere Vitalkapazität der Lungen auszeichnen.

Die Korrelation zwischen der transversalen Herzdimension und dem Rassentypus drückt sich durch den Koeffizienten $C = 0.47 \pm 0,06$ aus. Die grössten Herzdimensionen besitzen der nordische und nordwestliche Typus, während der subnordische, alpine und dinarische die kleinsten Dimensionen aufweisen (Taf. XV).

Die Höhe des Korrelationskoeffizienten in Bezug auf die transversale Herzdimension hängt in hohem Masse von Rassenelementen ab. In vom Rassenstandpunkt aus reineren Gruppen steigen diese Koeffizienten beträchtlich. So z. B. drückt sich diese Korrelation in Bezug auf die Körpergrösse an dem von *Rautmann* untersuchten Material durch $r = + 0{\cdot}16$ aus, in der ganzen Gruppe der Wettläufer in Zakopane durch $r = + 0{\cdot}22$

und in der abgesonderten subnordischen Gruppe durch r = +0·30. Analog beträgt die Korrelation im Verhältnis zum Brustkorbumfang bei *Rautmann* r = + 0·28, bei der ganzen Gruppe der Wettläufer in Zakopane r = + 0·49, und in der subnordischen Gruppe r = + 0·54, die Korrelation im Verhältnis zu der transversalen Brustdimension in der ganzen von mir untersuchten Gruppe r = + 0·43, beim nordischen Typus r = + 0·52. Dies beweist, dass die Unsicherheit der bisherigen Kriterien, betreffend die Dimensionen des „normalen“ Herzens dadurch bedingt ist, dass man sich auf die Korrelationskoeffizienten von Gruppen stützte, die in Bezug auf Rasse nicht einheitlich waren.

Die Korrelation zwischen Aenderung des Herzens nach dem Laufe und Rassentypen drückt sich durch den Koeffizienten C = 0·54 ± 0·06 (Taf. XVII.) aus. Vergrösserung des Herzens nach der Anstrengung weisen der nordische, subnordische und alpine Typus auf. Dies steht unzweifelhaft mit ihren psychischen Eigenschaften in Zusammenhang, es ist dies nämlich schon der Effekt einer die normalen physiologischen Grenzen überschreitenden Anstrengung.

Die Korrelation zwischen Rassentypen und Pulsfrequenz vor dem Lauf drückt sich durch den Koeffizienten C = 0·47 ± 0·06 (Taf. XVIII) aus. Hier stehen einander zwei anthropologische Gruppen gegenüber und zwar die nordische Gruppe mit rascherem Puls (α, ι, γ) den übrigen Elementen mit langsamerem Puls.

Die Korrelation zwischen der Pulsfrequenz im Ruhezustande und der Zunahme der Pulsfrequenz nach dem Lauf ist verhältnismässig stark, sie drückt sich nämlich durch r = — 0·55 ± 0·06 aus, steigt jedoch beträchtlich in einheitlichen Rassengruppen, so z. B. beträgt für den nordischen Typus r = — 0·81 ± 0.06 (nach der Formel *Pearson — Spearman).* Wir sehen also, dass einheitliche Rassengruppen eine viel grössere Regelmässigkeit aufweisen.

Die grösste Zunahme der Pulsfrequenz im Verhältnis zum Puls im Ruhezustande zeigen der preslavische, littorale und nordwestliche Typus, welche dem subnordischen und nordischen Typus mit geringer Pulsfrequenz gegenüberstehen. Der Zusammenhang zwischen der Zunahme der Pulsfrequenz nach dem Lauf und den Rassentypen drückt sich durch den Koeffizienten C = 0·41 ± 0·06 (Taf. XIX) aus.

Die Korrelation zwischen der relativen Zunahme der Puls-

frequenz nach dem Lauf und der transversalen Herzdimension ist eine kurvi-lineare, da r = — 0·025 ± 0·094, dagegen η = 0.43 ± 0·08 ist. Sowohl sehr bedeutende Zunahmen der Pulsfrequenz, als auch sehr geringe scheinen bei Individuen mit kleineren Herzdimensionen vorzukommen. (Taf. XX). Die Einwirkung von Rassenelementen kompliziert dieses Korrelationsverhältnis, was in Sprüngen der Regressionslinie seinen Ausdruck findet. So z. B. drückt sich der Zusammenhang zwischen den Maxima der Regressionslinie und den Rassentypen des nordischen Komplexes durch den Koeffizienten r = 0·48 (Taf. S. 230) aus.

Die Korrelation zwischen der relativen Zunahme der Pulsfrequenz nach der Anstrengung und der Vitalkapazität der Lungen drückt sich durch den Koeffizienten = — 0·18 ± 0·09 bei η = 0·26 ± 0·09 aus. Die Regressionslinie veranschaulicht zwei verschiedene biologische Gruppen mit verschiedener Dynamik (Taf. XXI). Eine mit grosser Vitalkapazität der Lungen und verhältnismässig grossen Herzdimensionen bei geringer Zunahme der Pulsfrequenz nach der Anstrengung (50 — 100%) und die zweite mit kleineren Herzdimensionen, bedeutend grösserer Zunahme der Pulsfrequenz (über 100% des Pulses im Ruhezustande) und gleichfalls verhältnismässig starker Vitalkapazität der Lungen. Eine äusserst kleine Vitalkapazität der Lungen ist mit einer Zunahme der Pulsfrequenz über und unter die optimalen Grössen dieser Grupen verbunden. Zur ersten Gruppe gehören Individuen des nordischen Komplexes, zur zweiten die übrigen Rassentypen. Ein ähnliches Bild ergibt die Korrelation in Bezug auf den Ziemssen-Index. (Taf. XXII).

Die beiden obigen Gruppen lassen sich sehr deutlich in der Korrelation zwischen der Zunahme der Pulsfrequenz nach der Anstrengung einerseits und dem Verhältnis des Umfangs des Brustkorbes zur Körpergrösse andererseits bemerken. Die Korrelation ist ausdrücklich kurvi-linear, bei r = — 0·07 ± 0·09 und η = 0·43 ± 0·08 (Taf. XXIII und Fig. 4). In der ersten Gruppe hängt eine grössere Zunahme der Pulsfrequenz nach der Anstrengung mit einem kleineren Umfang des Brustkorbes im Verhältnis zur Körpergrösse zusammen, in der zweiten ist die grössere Zunahme der Pulsfrequenz mit grösserem Brustkorbumfang verbunden. Es ist dies deutlich zu beobachten, wenn die Rassengruppen ausgeschaltet werden. Im nordischen Kom-

plex ist der Korrelationskoeffizient $r = -0{\cdot}22 \pm 0{\cdot}10$, bei $\eta = 0{\cdot}42 \pm 0{\cdot}09$, während für die restlichen Rassenelemente r gleich $+ 0{\cdot}54 \pm 0{\cdot}07$ ist.

Die Korrelation zwischen dem Blutdruck im Ruhezustande und den Rassentypen ist schwächer und beträgt für den systolischen Blutdruck $C = 0{\cdot}39 \pm 0{\cdot}05$ und für den diastolischen $C = 0{\cdot}29 \pm 0{\cdot}06$ (Taf. XXIV und XXV). Der nordische und nordwestliche Typus haben einen verhältnismässig hohen systolischen Blutdruck und einen niedrigen diastolischen, während der subnordische sowohl einen hohen systolischen, als auch diastolischen Blutdruck besitzt, der preslavische und littorale Typus einen niedrigen systolischen und diastolischen Blutdruck, der alpine dagegen eine mittlere Stelle einnimmt.

Eine bedeutend stärkere Korrelation im Verhältnis zum Rassentypus weist die in Prozenten des Blutdrucks im Ruhezustande berechnete Differenz des Blutdrucks nach dem Laufe auf. Die verhältnismässig geringste Abnahme sowohl des systolischen, als auch des diastolischen Blutdrucks zeigt der nordische und nordwestliche Typus, während der subnordische und der alpine die grösste Abnahme aufweisen. Der nordische Typus zeigt sogar im Durchschnitt eine Zunahme des diastolischen Blutdrucks nach der Anstrengung. Dies charakterisiert gewissermassen auch die psychische Seite des nordischen Typus, da es bereits eine Ueberschreitung der normalen physiologischen Grenzen der Anstrengung darstellt. Die Intensität der Abhängigkeit vom Rassentypus drückt sich aus durch die Grösse $C = 0{\cdot}49 \pm 0{\cdot}07$ mit relativer Differenz des systolischen Blutdrucks und $C = 0{\cdot}61 \pm 0{\cdot}05$ mit relativer Differenz des diastolischen Blutdrucks (Taf. XXVI, XXVII und XXVIII) .

Die Korrelation zwischen der relativen Differenz des diastolischen Blutdrucks nach der Anstrengung und dem Ziemssen-Index drückt sich durch den Koeffizienten $r = -0{\cdot}31 \pm 0{\cdot}10$ aus. Die Regressionslinie zeigt, dass bei weniger vorteilhaftem Verhältnis der Vitalkapazität der Lungen zur Körpergrösse die relative Differenz des diastolischen Blutdrucks nach der Anstrengung entweder eine sehr grosse Ziffer mit negativem Vorzeichen oder aber eine Ziffer mit positivem Vorzeichen ist. Bei höchstem Wert des Ziemssen-Indexes beträgt die relative Differenz des diastolischen Blutdrucks nach der Anstrengung 21 bis 30% des

Drucks im Ruhezustande. Es ist daher anzunehmen, dass dies wahrscheinlich optimale Werte sind (Taf. XXIX).

In den Korrelationskoeffizienten zwischen dem transversalen Lungendurchmesser und anderen Merkmalen lassen sich die folgenden Tendenzen bemerken: Eine grössere transversale Lungendimension besitzen Individuen von höherem Wuchs, mit breiterem und flacherem Brustkorb, kurzem Sternum, breiten Schultern, kurzem Rumpf und grösserer Vitalkapazität der Lungen.

Der transversale Lungendurchmesser ergibt ebenfalls eine Rassendifferenzierung, die sich durch den Koeffizienten $C = 0{\cdot}44 \pm 0{\cdot}06$ ausdrückt. Ein Ansteigen über die theoretischen Erwartungen hinaus, zeigt in Bezug auf die grösste Lungenbreite, das Fehlen eines Zusammenhangs vorausgesetzt, vor allem der nordwestliche Typus, ein bedeutend geringeres der nordische und beinahe gar keines der littorale Typus. Einen Zusammenhang mit der kleinsten Lungenbreite zeigen der preslavische, dinarische, subnordische und nordische Typus (Taf. XXXII).

Die grösste Vitalkapazität der Lungen haben der alpine und nordwestliche Typus, dagegen die kleinste der preslavische, subnordische und dinarische. Aehnliche Differenzen ergeben sich auch in Bezug auf den Ziemssen-Index. (Taf. XXXI und XXXIII).

Die Korrelation zwischen dem allgemeinen Körperbau, charakterisiert durch das Verhältnis des Brustkorbumfangs zur Körpergrösse und zur Vitalkapazität der Lungen ist schwach, sie beträgt nämlich $r = + 0{\cdot}17 \pm 0{\cdot}08$. Diese schwache Korrelation findet ihre Erklärung in der Einwirkung von Rassenelementen. Es lassen sich hier nämlich wieder zwei biologische Gruppen mit verschiedenen Tendenzen bemerken. Zur ersten Gruppe gehören der nordische und subnordische Typus mit positiven Korrelationskoeffizienten. Und zwar beträgt der Korrelationskoeffizient für den subnordischen Typus $r = + 0{\cdot}28$, während er sich für den nordischen Typus durch $r = + 0{\cdot}47$ (*Spearman's* Koeffizient) ausdrückt. Ganz anders verhalten sich dagegen der preslavische und nordwestliche Typus, während bei dem littoralen Typus der Korrelationszusammenhang fehlt, Für den preslavischen Typus ist $r = - 0{\cdot}63$ (*Spearman's* Koeffizient), für den nordwestlichen $r = - 0{\cdot}80$ (*Spearman's* Koeffizient). Diese

beiden letzteren Koeffizienten lassen sich nicht anders interpretieren, als auf die Weise, dass bei den zwei letzterwähnten Typen die Vergrösserung des Umfangs des Brustkorbs durch die stärkere Muskelentwicklung, nicht aber durch die Vergrösserung seiner Vitalkapazität bedingt ist. Wir konstatieren hier folglich indirekt auch Rassenunterschiede in der Muskulatur des Brustkorbes.

Die Mittelwerte der Druckkraft der Hände einzelner Rassentypen ergeben, dass der nordwestliche, nordische und littorale Typus die stärksten Muskeln besitzen, während der subnordische und alpine (Taf. XXXIV) zu den schwächsten gehören.

Im allgemeinen besitzen Individuen von mehr leptosomatischem Körperbau einen stärkeren Handdruck, wie dies aus dem Korrelationskoeffizienten zwischen dem Druck der rechten Hand und dem Verhältnis des Brustkorbumfangs zur Körpergrösse hervorgeht, welcher $r = -0{\cdot}17 \pm 0{\cdot}08$ beträgt. Wenn wir jedoch die Korrelationskoeffizienten für einzelne Rassentypen separat berechnen, so lassen sich ebenfalls zwei biologische Gruppen, wie dies bei der Korrelation in Bezug auf die Vitalkapazität der Lungen der Fall war, bemerken, und zwar für den nordwestlichen Typus ist $r = +0{\cdot}33$, für den preslavischen $r = +0{\cdot}19$ (*Spearman's* Koeffizient), dagegen für die zweite Gruppe insgesamt $r = -0{\cdot}41 \pm 0{\cdot}09$ (Taf. XXXV).

Da in der nordischen Gruppe (Typus α, γ) sich mit der Vergrösserung des Brustkorbumfangs auch die Vitalkapazität der Lungen vergrössert, dagegen aber die Kraft des Handdrucks vermindert, in der mittelmeerländischen Gruppe aber mit der Vergrösserung des Brustkorbumfanges die Vitalkapazität der Lungen sinkt, dagegen jedoch der Handdruck sich verstärkt, so müssen beide Gruppen in Bezug auf Muskulatur ausgesprochene Unterschiede aufweisen. Es ist ausserdem sehr interessant, dass in der nordischen Gruppe Individuen mit eher leptomatischem Bau einen stärkeren Handdruck aufweisen. Die Ursache dieser Erscheinung ist entweder auf psychischem Gebiet zu suchen, denn das Drücken auf den Dynamometer ist eine komplizierte psychophysische Reaktion—oder aber in physiko-chemischen Differenzen der Muskeln selbst.

Die Korrelation zwischen der Dauer der psycho-motorischen Reaktion auf den Gleichgewichtsverlust und den Rassentypen drückt sich durch den Koeffizienten $C = 0{\cdot}55 \pm 0{\cdot}06$ aus.

Die kürzeste Reaktionszeit weisen der nordische und nordwestliche Typus auf, die längste — der littorale, preslavische und alpine (Taf. XXXVI).

Eine Rassendifferenzierung zeigt ebenfalls die individuelle Variabilität der Zeit der psycho-motorischen Reaktion, deren C = 0·38 ± 0·07. Die kleinste Variabilität besitzt der nordische Typus und wahrscheinlich auch der littorale, während der subnordische und alpine die grösste Variabilität haben. (Taf. XXXVII und XXXVIII).

Die Korrelation zwischen dem Handdruck und der individuellen Variabilität der psycho-motorischen Reaktion beträgt r = — 0·15 ± 0·08; dies zeigt, dass Individuen mit der grössten Variabilität die schlechtesten Ergebnisse haben. Dieser Koeffizient steigt bis r = — 0·27 ± 0.12, wenn wir denselben für die beiden, die grösste Variabilität ihrer Ergebnisse aufweisenden Rassentypen, berechnen.

Auf Grund der obigen Analyse stellen wir fest, dass die Rassendifferenzierung tief in die physiologischen und psychischen Erscheinungen eingreift, deren Verständnis bei Berücksichtigung der Differenzen, welche die anthropologischen Typen aufweisen, viel leichter erscheint. Die Harmonie der Erscheinungen, welche durch die Untersuchung der Korrelation, sei es morphologischer oder morphologisch-funktioneller, sei es ausschlisslich funktioneller Merkmale zu Tage tritt, ist in reinen Rassengruppen bedeutend grösser, als in anthropologischen Mischgruppen und zeigt eine erstaunliche Regelmässigkeit, sogar an einer so wenig zahlreichen Gruppe, wie die untersuchte.

Es ist hiebei zu betonen, dass Rassendifferenzen in der Dynamik des Organismus deutlicher hervortreten, als bei Statik desselben. Dies veranschaulichen Differenzen in der Höhe der Korrelationskoeffizienten der Rassentypen. So z. B. ist der Korrelationskoeffizient, betreffend das Verhältnis zu Herzänderungen nach einer Anstrengung grösser, als derjenige zur Herzgrösse im Ruhezustande, der Koeffizient der Zunahme der Pulsfrequenz nach der Anstrengung grösser, als derjenige der Pulsfrequenz im Ruhezustande und ganz analog verhält es sich mit dem Blutdruck.

Gestützt auf diese Grundlagen können wir getrost die Rassentypen mit den s. g. konstitutionellen Typen identifizieren, sie stellen nämlich ein geschlossenes Ganzes, sowohl in morphologi-

scher, als auch in funktioneller Hinsicht dar und müssen folglich verschieden auf die Umgebung reagieren. Es ist wahrscheinlich, dass zukünftige Untersuchungen auch Rassenunterschiede in der inneren Sekretion und im Chemismus der Organismen zutage bringen werden.

Die Ergebnisse der obigen, obgleich auf ein nicht zahlreiches Material gestützten und in physiologischer Hinsicht eng begrenzten Untersuchungen, gestatten jedoch die Folgerung, dass sich der physiologischen Anthropologie sehr weite Horizonte eröffnen, die möglicherweise auch sehr weitgehende praktische Konsequenzen haben könnten.

Es ist hiebei zu bemerken, dass die obigen Ergebnisse, dank der Möglichkeit, die Rassenzugehörigkeit der einzelnen Individuen mittels Prof. *Czekanowski's* Aehnlichkeitsmethode zu bestimmen, erreicht werden konnten. Die Uebereinstimmung dieser Ergebnisse bezeugt nicht nur, dass die Art der Bestimmung der Rassentypen durch die polnische anthropologische Schule richtig ist, sondern liefert unzweifelhaft ein gewichtiges Argument wider die gegen die Aehnlichtkeitsmethode gerichteten Vorwürfe.

Es scheint mir, dass erst jetzt, dank der Ausschaltung prinzipieller methodologischer Schwierigkeiten bei der Bestimmung von Rassentypen, eine Grudlage zur Revision der bisherigen konstitutionellen Typologie gegeben ist. Die Schaffung einer eigenartigen konstitutionellen Nomenklatur war gewiss der Ausdruck für die Schwierigkeit, die Rassenzugehörigkeit der Individuen objektiv zu bestimmen, sowie der Schwierigkeit, den Zusammenhang zwischen der morphologischen und funktionellen Seite des Organismus in nicht einheitlichen Rassengruppen zu erfassen.

Dr. M. Płońskier. — *Prosektor des Israelitischen Krankenhauses in Warschau.*

Ueber den Einfluss der Militaeruebungen auf das morfologische Blutbild bei Soldaten.

Es wurde das gesamte Blutbild bei 28 Soldaten untersucht; bei jedem Soldaten wurden die Untersuchungen zweimal ausgeführt: morgens zwischen 5—6 Uhr vor den Uebungen und um 11 Uhr nach denselben.

Die Soldaten waren in 4 Gruppen verteilt:

I. Gruppe — leichte Uebungen,
II. „ — mittel schwere „
III. „ — schwere „
IV. „ — sehr schwere „

Es ergab sich, dass die Erythrocytenzahl und der Hämoglobinprozent in allen Gruppen nach den Uebungen erhöht waren; die Lymphozytenzahl erhöchte sich in der 2-ten und 3-ten Gruppe, in der 4-ten Gruppe war die Leukozytenzahl vergrössert und es trat eine bedeutende Linksverschiebung auf.

Während die ersten Erscheinungen auf mechanisch-zirkulatorischem Wege wahrscheinlich entstehen, sind die Veränderungen in der 4-ten Gruppe als Folge einer toxischen Knochenmarksreizung zu betrachten .

In einigen Fällen würde festgestellt, dass diejenigen Soldaten, bei welchen beträchtliche Zahlen stabkerniger und sogar jugendlicher Leukozyten nach den Uebungen aufgetreten waren, — nach eingehender klinischer Untersuchung krankhafte Zustände aufgewiesen hatten, obwohl ihr subjektiver Zustand ganz gut war.